PRVD2008-08

Projet de décision de réévaluation

Metsulfuron-méthyle

(also available in English)

Le 28 février 2008

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6605C
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra_publications@hc-sc.gc.ca
www.pmra-arla.gc.ca
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra_infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISBN : 978-0-662-08206-4 (978-0-662-08207-1)
Numéro de catalogue : H113-27/2008-8F (H113-27/2008-8F-PDF)

© **Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2008**

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Projet de décision de réévaluation concernant le metsulfuron-méthyle 1
Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre sa décision de réévaluation? 2
Qu'est-ce que le metsulfuron-méthyle? 3
Considérations relatives à la santé 3
Considérations relatives à l'environnement 6
Considérations relatives à la valeur 6
Mesures de réduction des risques 7
Prochaines étapes 8
Autres renseignements 8

Évaluation scientifique 9

1.0 Introduction 9

2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations 9
2.1 Description de la matière active de qualité technique 9
2.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active de qualité technique 10
2.3 Description des utilisations homologuées du metsulfuron-méthyle 10

3.0 Effets sur la santé humaine et l'environnement 11
3.1 Résumés des essais toxicologiques 11
3.2 Évaluation des expositions en milieux professionnel et résidentiel et des risques connexes 13
3.2.1 Critères d'effet toxicologique 13
3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes 14
3.2.3 Évaluation de l'exposition résidentielle et des risques connexes 17
3.3 Évaluation de l'exposition alimentaire et des risques connexes 17
3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence 18
3.3.2 Détermination de la dose journalière admissible 18
3.3.3 Évaluation de l'exposition alimentaire chronique et des risques connexes 19
3.3.4 Facteur de cancérogénicité 19
3.4 Exposition liée à l'eau potable 19
3.4.1 Concentrations dans l'eau potable 19
3.4.2 Évaluation de l'exposition liée à l'eau potable et des risques connexes 19
3.5 Évaluation des risques globaux 19

4.0 Effets sur l'environnement 20
4.1 Comportement et devenir dans l'environnement 20
4.2 Effets sur les espèces non ciblées 21
4.2.1 Effets sur les organismes terrestres 22
4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques 23

5.0 Valeur 25
5.1 Produits à usage commercial 25
5.1.1 Produits à usage commercial pouvant remplacer le metsulfuron-méthyle 25
5.2 Produits à usage domestique 25
5.3 Valeur du metsulfuron-méthyle 25

6.0 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 26

7.0 Résumé 27
7.1 Santé et sécurité humaines 27
7.1.1 Risques professionnels 27
7.1.2 Risques alimentaires liés aux aliments et à l'eau 27
7.1.3 Risques alimentaires liés à l'eau potable 27
7.1.4 Risques en milieu résidentiel 27
7.2 Risques pour l'environnement 27
7.3 Valeur 27

8.0 Projet de décision de réévaluation 28
8.1 Mesures réglementaires proposées relatives à la santé humaine 28
8.1.1 Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi 28
8.1.2 Limites maximales de résidus de metsulfuron-méthyle dans les aliments 28
8.2 Mesures réglementaires proposées relatives à l'environnement 29
8.3 Mesures réglementaires proposées relatives à la valeur 29

Liste des abréviations 31

Annexe I Produits à base de metsulfuron-méthyle homologués en date du 9 août 2006 33

Annexe II Utilisations homologuées du metsulfuron-méthyle en date du 9 août 2006 35

Annexe III Profil toxicologique du metsulfuron-méthyle 37

Annexe IV Critères d'effet toxicologique aux fins de l'évaluation des risques pour la santé associés au metsulfuron-méthyle 43

Annexe V Résumé des estimations des risques professionnels associés au metsulfuron-méthyle 45
Tableau 1 Préposés au mélange, au chargement et à l'application de produits contenant du metsulfuron-méthyle : ME propres à chaque voie d'exposition 45
Tableau 2 Estimations de l'exposition après l'application pour les travailleurs qui pénètrent dans des champs traités au metsulfuron-méthyle 49

Annexe VI Estimation de l'exposition alimentaire au metsulfuron-méthyle et des risques connexes 51

Annexe VII Résumé des données sur la chimie des résidus de metsulfuron-méthyle 53

Annexe VIII Données de surveillance de l'eau 57

Annexe IX Principaux produits de transformation du metsulfuron-méthyle 59

Annexe X Devenir dans l'environnement et toxicité 61
Tableau 1 Devenir dans l'environnement du metsulfuron-méthyle et de ses produits de transformation 61
Tableau 2 Toxicité dans l'environnement du metsulfuron-méthyle et de ses produits de transformation 64
Tableau 3 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les invertébrés et les plantes terrestres 68
Tableau 4 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les oiseaux et les mammifères 68
Tableau 5 Évaluation approfondie des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les plantes terrestres 71
Tableau 6 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les organismes aquatiques 72
Tableau 7 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques que présentent les produits de transformation du metsulfuron-méthyle pour les organismes aquatiques 73
Tableau 8 Évaluation approfondie des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les organismes d'eau douce découlant d'une dérive de pulvérisation 74
Tableau 9 Évaluation approfondie des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les organismes d'eau douce découlant d'un ruissellement prévu 75

Annexe XI Modifications à l'étiquette des produits à usage commercial contenant du metsulfuron-méthyle 77

Annexe XII Autres renseignements sur les LMR : conjecture international et répercussions commerciales 81
Tableau 1 Metsulfuron-méthyle : comparaison entre les LMR établies au Canada et ailleurs 81
Tableau 2 Définition des résidus au Canada et ailleurs 82

Aperçu

Projet de décision de réévaluation concernant le metsulfuron-méthyle

À la suite de la réévaluation de l'herbicide metsulfuron-méthyle en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA) et de ses règlements, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada propose de maintenir l'homologation des produits contenant du metsulfuron-méthyle à des fins de vente et d'utilisation au Canada.

Une évaluation des données scientifiques disponibles a révélé que les produits à base de metsulfuron-méthyle ont une valeur dans les industries alimentaire et agricole et ne présentent aucun risque inacceptable pour la santé humaine ni pour l'environnement. Pour que l'homologation des utilisations du metsulfuron-méthyle sur les cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine et animale et dans les zones non cultivées des provinces des Prairies et de la Colombie-Britannique soit maintenue, de nouvelles mesures d'atténuation des risques doivent être ajoutées sur l'étiquette de tous les produits contenant du metsulfuron-méthyle. Aucune donnée supplémentaire n'est exigée pour le moment.

Le programme de réévaluation des pesticides de l'ARLA examine les risques potentiels ainsi que la valeur des produits antiparasitaires afin de veiller à ce qu'ils respectent les normes modernes établies pour protéger la santé humaine et l'environnement. La DIR2001-03, intitulée *Programme de réévaluation de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*, fournit des détails sur les activités de réévaluation et la structure du programme. Les réévaluations sont basées sur des données obtenues des titulaires, des rapports scientifiques publiés, des renseignements obtenus d'autres organismes de réglementation et de tout autre renseignement pertinent disponible.

Le présent projet de décision vise toutes les préparations commerciales (PC) contenant du metsulfuron-méthyle homologuées au Canada. Lorsqu'elle aura arrêté sa décision au sujet de la réévaluation, l'ARLA indiquera au titulaire d'homologation ce qu'il doit faire pour se conformer aux nouvelles exigences concernant la réduction des risques.

Le présent projet de décision de réévaluation est un document de consultation[1] qui résume l'évaluation scientifique du metsulfuron-méthyle et les raisons à la base de la décision proposée. Il décrit également des mesures additionnelles de réduction des risques qui permettront de mieux protéger la santé humaine et l'environnement.

Les renseignements contenus dans ce rapport sont présentés en deux volets : l'aperçu, qui décrit le processus réglementaire et les principaux points de l'évaluation, et l'évaluation scientifique, qui offre des renseignements techniques détaillés sur l'évaluation du metsulfuron-méthyle concernant sa valeur ainsi que ses risques pour la santé humaine et l'environnement.

---

[1] « Énoncé de consultation » requis suivant le paragraphe 28(2) de la LPA.

L'ARLA acceptera les commentaires écrits sur cette proposition pendant les 60 jours suivant la date de publication du présent document. Veuillez faire parvenir tout commentaire à la Section des publications (voir les coordonnées sur la page couverture du présent document).

Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre sa décision de réévaluation?

Le principal objectif de la LPA est de faire en sorte que l'utilisation des produits antiparasitaires n'entraîne pas de risques inacceptables pour la population ni pour l'environnement. Les risques pour la santé et pour l'environnement sont considérés acceptables[2] s'il existe une certitude raisonnable que l'utilisation du produit et l'exposition à celui-ci ne causeront aucun tort à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement, dans le cadre des conditions d'homologation proposées ou fixées. La LPA exige aussi que les produits aient une valeur[3] lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Les conditions d'homologation peuvent inclure la mention de précautions particulières sur l'étiquette du produit en vue de réduire davantage les risques.

L'ARLA ne prend ses décisions qu'après avoir mis en œuvre des méthodes et des politiques rigoureuses et modernes d'évaluation des risques et des dangers. Celles-ci consistent notamment à examiner les caractéristiques uniques des sous-populations sensibles chez les humains (p. ex. les enfants) et chez les organismes présents dans l'environnement (p. ex. les plus sensibles aux contaminants environnementaux), ainsi qu'à examiner la nature des effets observés et à évaluer les incertitudes associées aux prévisions concernant les répercussions des pesticides. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la manière dont l'ARLA réglemente les pesticides ainsi que sur le processus d'évaluation et les programmes de réduction des risques, consulter son site Web, à l'adresse suivante : www.pmra-arla.gc.ca.

Avant de statuer sur l'homologation du metsulfuron-méthyle, l'ARLA examinera tous les commentaires communiqués par le public en réponse à ce document de consultation[4]. Ensuite, elle publiera un document relatif à l'homologation[5] du metsulfuron-méthyle dans lequel elle présentera sa décision, les raisons qui la motivent ainsi qu'un résumé des commentaires reçus sur le projet d'homologation et les réponses qu'elle a apportées à ces commentaires.

Pour obtenir de plus amples détails sur les renseignements présentés dans cet aperçu, veuillez consulter l'évaluation scientifique du présent document de consultation.

---

2 « Risques acceptables » tels que définis au paragraphe 2(2) de la LPA.

3 « Valeur » telle que définie au paragraphe 2(1) de la LPA : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : a) de son efficacité; b) des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; c) des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

4 « Énoncé de consultation » requis suivant le paragraphe 28(2) de la LPA.

5 « Énoncé de décision » requis suivant le paragraphe 28(5) de la LPA.

Qu'est-ce que le metsulfuron-méthyle?

Le metsulfuron-méthyle est un herbicide rémanent systémique sélectif à base de sulfonylurée. Il est homologué pour utilisation en postlevée sur les cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine ou animale et dans les zones non cultivées des provinces des Prairies et de la Colombie-Britannique. Il peut être utilisé pour lutter contre un large spectre de mauvaises herbes annuelles ou vivaces à feuilles larges ainsi que contre certaines broussailles ou autres plantes ligneuses indésirables. On applique le metsulfuron-méthyle une fois par année à une dose allant de 4,5 à 90,0 g de matière active (m.a.) par hectare (ha) avec un équipement d'application au sol seulement. Les résidus de metsulfuron-méthyle dans le sol peuvent persister durant une longue période, ce qui pourrait limiter les options de replantation. Pour les cultures de blé, d'orge et de fétuque rouge traçante, le metsulfuron-méthyle doit seulement être utilisé sur un sol ayant un pH de 7,9 ou moins.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées du metsulfuron-méthyle peuvent-elles affecter la santé humaine?

Il est peu probable que le metsulfuron-méthyle nuise à la santé humaine s'il est utilisé conformément au mode d'emploi révisé qui figure sur l'étiquette.

L'exposition au metsulfuron-méthyle peut se produire dans les cas suivants : consommation d'aliments et d'eau contaminés par le produit, manipulation des cultures traitées, travail comme préposé au mélange, au chargement et à l'application du produit ou fréquentation de zones traitées. Lorsqu'elle évalue les risques pour la santé, l'ARLA tient compte de deux facteurs importants : les doses n'ayant aucun effet sur la santé et les doses auxquelles les gens peuvent être exposés. Les doses utilisées pour évaluer les risques sont déterminées de façon à protéger les populations humaines les plus sensibles (p. ex. les enfants et les mères qui allaitent). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles qui n'entraînent aucun effet chez les animaux soumis aux essais sont considérées comme admissibles au maintien de l'homologation.

Les études toxicologiques chez des animaux de laboratoire décrivent les effets possibles, sur la santé, de divers degrés d'exposition au produit chimique et déterminent la concentration à laquelle aucun effet n'est observé. Les effets sur la santé constatés chez les animaux se produisent à des concentrations 100 fois supérieures (et parfois beaucoup plus) aux concentrations auxquelles les humains sont normalement exposés lorsque des produits contenant du metsulfuron-méthyle sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

La surexposition aiguë au metsulfuron-méthyle peut entraîner divers symptômes chez les animaux et les humains, notamment une perte de poids, des sécrétions nasales et des taches sur les zones périnéales. Le contact avec les yeux peut causer une opacification de la cornée, une inflammation modérée de l'iris et une conjonctivite modérée à grave.

Les autres effets toxiques comprennent la diarrhée, une baisse des teneurs en protéines sériques et une augmentation du poids relatif des organes. Les effets observés à forte dose chez les femelles gravides comprennent une hausse de la mortalité, une coloration rouge ou orange de l'urine, une baisse de l'activité motrice et une dégradation du réflexe de redressement. Cependant, ces effets sont absents quand les produits à base de metsulfuron-méthyle sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Sur la base de données probantes, le metsulfuron-méthyle n'est pas considéré comme cancérogène. Une évaluation des risques de cancer n'est donc pas requise.

Bien qu'il n'y ait aucun risque préoccupant associé aux utilisations actuelles du metsulfuron-méthyle, on a proposé d'ajouter des mesures de protection (le port d'un équipement de protection individuelle [EPI] et une amélioration des méthodes de travail) sur l'étiquette afin que celle-ci réponde aux normes actuelles et que l'exposition des humains au metsulfuron-méthyle soit réduite davantage.

Résidus dans l'eau et les aliments

Les risques alimentaires associés à la consommation d'eau et d'aliments ne sont pas préoccupants.

Les doses de référence définissent les concentrations auxquelles une personne peut être exposée au cours d'une même journée (aiguë) ou d'une vie (chronique) sans craindre d'effets néfastes sur sa santé. Généralement, l'exposition alimentaire associée à la consommation d'eau et de nourriture est acceptable si elle est inférieure à 100 % de la dose aiguë de référence (DARf) ou de la dose chronique de référence (dose journalière admissible [DJA]). La DJA est une estimation de l'exposition quotidienne à un résidu de pesticide que l'on peut subir pendant la durée d'une vie, sans craindre d'effets néfastes importants.

On a estimé l'exposition des humains au metsulfuron-méthyle à partir de résidus présents dans les cultures traitées et l'eau potable en tenant compte des sous-populations les plus exposées (p. ex. les enfants de 1 à 6 ans). Cette exposition globale (c.-à-d. l'exposition alimentaire au metsulfuron-méthyle présent dans les aliments et l'eau potable) s'établit à moins de 5 % de la dose chronique de référence.

La *Loi sur les aliments et drogues* (LAD) interdit la vente d'aliments falsifiés, c'est-à-dire d'aliments qui contiennent des quantités de résidus de pesticide supérieures à la limite maximale de résidus (LMR). Les LMR pour les pesticides sont fixées, aux fins de la LAD, par l'évaluation des données scientifiques requises en vertu de la LPA. Chaque LMR correspond à la concentration maximale de pesticide en parties par million (ppm)

permise dans ou sur certains aliments. Les aliments contenant des quantités de résidus de pesticide inférieures à la LMR établie ne posent pas de risques inacceptables pour la santé.

Actuellement, des LMR de metsulfuron-méthyle sont précisées pour les reins, les graisses, la viande et les sous-produits de viande des bovins, des caprins et des porcins ainsi que pour le lait. En l'absence de LMR pour un pesticide donné, une LMR par défaut de 0,1 ppm s'applique, ce qui signifie que la concentration de résidus de pesticide dans une denrée alimentaire ne doit pas dépasser 0,1 ppm. On trouvera à la section 8.1.2 de l'évaluation scientifique du présent document de consultation les modifications proposées à la LMR de metsulfuron-méthyle utilisée par défaut.

Risques en milieu résidentiel et autres milieux non professionnels

Les risques en milieu résidentiel et autres milieux non professionnels ne sont pas préoccupants.

Le metsulfuron-méthyle n'est pas homologué pour utilisation dans une zone résidentielle, quelle qu'elle soit. Par conséquent, les risques potentiels en milieu résidentiel et autres milieux non professionnels sont inexistants.

Risques professionnels liés à la manipulation du metsulfuron-méthyle

Les risques professionnels ne sont pas préoccupants lorsque le metsulfuron-méthyle est utilisé conformément au mode d'emploi révisé figurant sur l'étiquette.

Selon les précautions et le mode d'emploi figurant sur les étiquettes originales des produits examinés dans le cadre de la présente réévaluation, et compte tenu de l'utilisation d'un équipement de protection approprié, les estimations des risques associés aux activités de mélange, de chargement et d'application satisfont aux normes actuelles dans tous les scénarios et ne sont donc pas préoccupantes. L'EPI proposé est constitué par un pantalon long, une chemise à manches longues et des gants résistant aux produits chimiques.

Les risques après l'application ne sont pas préoccupants lorsque le metsulfuron-méthyle est utilisé selon le mode d'emploi révisé figurant sur l'étiquette.

Les évaluations des risques professionnels après l'application examinent l'exposition des travailleurs qui retournent dans des sites agricoles et industriels traités. Selon les précautions et le mode d'emploi figurant sur les étiquettes originales des produits examinés dans le cadre de la présente réévaluation, et compte tenu des mesures de protection proposées (délai de sécurité [DS] après traitement révisé), les estimations des risques après l'application pour les travailleurs pratiquant des activités à forte exposition (dépistage) sont conformes aux normes actuelles et ne sont donc pas préoccupantes.

Considérations relatives à l'environnement

Que se passe-t-il lorsque le metsulfuron-méthyle pénètre dans l'environnement?

Le metsulfuron-méthyle peut poser des risques pour les végétaux terrestres et aquatiques et, par conséquent, il faut prendre des mesures additionnelles de réduction des risques.

Quand on applique du metsulfuron-méthyle pour lutter contre les mauvaises herbes dans les cultures, une partie du produit pénètre dans le sol et l'eau. Cependant, le produit ne devrait pas persister parce qu'il est rapidement décomposé par les microbes du sol et les réactions chimiques dans l'eau. Les produits de dégradation qui sont formés persistent plus longtemps. Le metsulfuron-méthyle et ses produits de dégradation sont mobiles et, par conséquent, peuvent se déplacer librement dans le sol. Toutefois, les études sur le terrain n'ont donné aucune indication que ces résidus dans le sol contaminent les eaux souterraines. Les eaux de ruissellement peuvent transporter les résidus dans des plans d'eau voisins, par exemple des étangs et des rivières. La surveillance de l'eau a permis de révéler des résidus, mais à des concentrations sous les niveaux préoccupants (NP).

Quand on utilise le metsulfuron-méthyle pour lutter contre les mauvaises herbes dans les cultures, il y a une possibilité que les espèces végétales sensibles en milieux terrestre et aquatique puissent être exposées au produit par dérive de pulvérisation ou ruissellement. Certaines de ces espèces sont sensibles au metsulfuron-méthyle, lequel aurait des effets nocifs sur elles. Afin de réduire le plus possible l'exposition potentielle, on ne pulvérisera pas des bandes de terre (zones tampons) entre le champ cultivé et les zones terrestres ou aquatiques non ciblées. La largeur de ces zones tampons sera indiquée sur l'étiquette du produit. Le metsulfuron-méthyle n'est pas préoccupant pour les oiseaux et les mammifères sauvages, les abeilles et autres arthropodes ni pour les organismes aquatiques tels que les poissons, les amphibiens et les invertébrés parce que les concentrations dans l'environnement ne devraient pas être nocives.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur du metsulfuron-méthyle?

Le metsulfuron-méthyle est utilisé à une dose d'application très faible (4,5 g m.a./ha) contre un large spectre de mauvaises herbes à feuilles larges dans les cultures de blé, d'orge et de graminées fourragères. Il est également utilisé à faible dose contre certaines broussailles ou autres plantes ligneuses dans les pâturages, les grands pâturages libres et les zones non cultivées.

Bien qu'on n'utilise qu'une faible quantité de metsulfuron-méthyle, celui-ci contribue à réduire les pertes économiques attribuables aux mauvaises herbes, qui étaient estimées à 362,5 millions de dollars au début des années 1990 dans les cultures de blé, d'orge et de graminées fourragères. Le metsulfuron-méthyle est le seul produit pouvant remplacer les

herbicides sélectifs qui soit homologué pour utilisation sur la fétuque rouge traçante établie pour lutter contre les mauvaises herbes à feuilles larges. C'est également le seul produit de remplacement des herbicides sélectifs homologué pour utilisation dans les pâturages, les grands pâturages libres et les zones non cultivées pour lutter contre la symphorine de l'Ouest, le peuplier faux-tremble et d'autres broussailles ou plantes ligneuses indésirables. Comparativement aux autres herbicides, le metsulfuron-méthyle lutte contre les mauvaises herbes à germination tardive, a un calendrier d'application plus souple, est plus efficace dans la lutte contre les plantes ligneuses indésirables et est appliqué à une faible dose, ce qui contribue à réduire la charge chimique dans l'environnement. Bien que le metsulfuron-méthyle joue un rôle dans l'atténuation de l'acquisition de la résistance à d'autres groupes d'herbicides chez les mauvaises herbes, il faut songer à tenir compte de la gestion de la résistance étant donné qu'on signale plus d'espèces de mauvaises herbes résistantes aux herbicides qui inhibent l'acétolactate-synthase (comme le metsulfuron-méthyle) que d'espèces résistantes aux herbicides ayant d'autres modes d'action.

Mesures de réduction des risques

Les étiquette apposées sur les contenants de pesticides homologués fournissent le mode d'emploi du produit, qui précise notamment quelles mesures de réduction des risques doivent être prises pour protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer. Au terme de la réévaluation du metsulfuron-méthyle, l'ARLA propose que soient ajoutées des mesures de réduction des risques en complément à celles qui sont mentionnées sur l'étiquette des produits.

- **Santé humaine**
  - Protection des préposés au mélange, au chargement et à l'application : équipement de protection additionnel;
  - Protection des travailleurs qui fréquentent des sites après traitements : DS;
  - Protection des travailleurs utilisant une formulation en granulées mouillables : énoncés additionnels dans les rubriques MISES EN GARDE et MODE D'EMPLOI;
  - Protection contre la dérive vers les habitations ou les zones d'activités humaines : des énoncés sous la rubrique MISES EN GARDE.

- **Environnement**
  - Protection des végétaux terrestres et aquatiques non ciblés : énoncés additionnels dans les rubriques MISES EN GARDE et MODE D'EMPLOI et zones tampons afin de protéger les végétaux terrestres et aquatiques;
  - Réduction du ruissellement potentiel du metsulfuron-méthyle vers les habitats aquatiques voisins : énoncés sur l'utilisation du produit sur des sites ayant des caractéristiques qui peuvent accentuer le ruissellement en cas de fortes pluies dans la rubrique MISES EN GARDE.

Prochaines étapes

Avant de prendre une décision finale au sujet de l'homologation du metsulfuron-méthyle, l'ARLA examinera tous les commentaires formulés par le public en réponse au présent document de consultation. Elle publiera ensuite un document qui comprendra sa décision, une justification de cette décision, un résumé des commentaires formulés au sujet du projet de décision et sa réponse à ces commentaires.

Autres renseignements

À l'issue de la décision de réévaluation, l'ARLA publiera un rapport d'évaluation du metsulfuron-méthyle dans le contexte de la présente décision de réévaluation (en se fondant sur l'évaluation scientifique du présent document de consultation). De plus, les données d'essais sur lesquelles est fondée la décision seront accessibles au public, sur demande, dans la salle de lecture de l'ARLA (située à Ottawa).

Évaluation scientifique

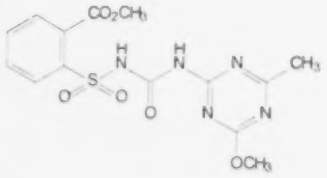
1.0 Introduction

Le metsulfuron-méthyle est un herbicide rémanent systémique sélectif. Il appartient à la famille chimique des sulfonylurées et fait partie des herbicides du groupe 2. Son activité herbicide inhibe l'enzyme acétolactase-synthase des végétaux, également appelée acétohydroxyacide-synthase.

Après l'annonce de la réévaluation du metsulfuron-méthyle, E.I. du Pont Canada Company, titulaire de la matière active de qualité technique (MAQT) et principal fournisseur de données au Canada, a indiqué qu'il avait l'intention de continuer d'appuyer toutes les utilisations mentionnées sur l'étiquette de ses PC à usage commercial. Aucun produit à usage domestique contenant du metsulfuron-méthyle n'est homologué au Canada.

2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations

2.1 Description de la matière active de qualité technique

Nom commun	Metsulfuron-méthyle
Utilité	Herbicide
Famille chimique	Sulfonylurées
Nom chimique	
1. **Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC)**	2-[[3-(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-yl)uréido]sulfonyl]benzoate de méthyle
2. **Chemical Abstracts Service (CAS)**	2-[[[[(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-yl)amino]-carbonyl]amino]sulfonyl]benzoate de méthyle
Numéro CAS	74223-64-6
Formule moléculaire	$C_{14}H_{15}N_5O_6S$
Masse moléculaire	381,4
Formule développée	

Principaux fabricants	DuPont Agricultural Caribe Ind. Highway 686, Km 2.3 Manati (Porto Rico)	DuPont Agricultural Chemicals Ltd. Shanghai (DUPAC) R.P. de Chine
Pureté de la MAQT	97,7 %, garantie nominale (limites : 96,0 - 100 %)	
Numéro d'homologation	20213	

Impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou l'environnement :

Étant donné le procédé de fabrication, il est peu probable que le produit contienne des impuretés ayant une importance sur le plan toxicologique pour la santé humaine ou l'environnement, telles que définies à la section 2.13.4 de la DIR98-04, *Renseignements exigés sur les caractéristiques chimiques pour l'homologation d'une matière active de qualité technique ou d'un produit du système intégré*, ou des substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) mentionnées à l'annexe II de la DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*.

2.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active de qualité technique

Propriété	Résultat
Constante de la loi d'Henry	$2,3 \times 10^{-10}$ Pa m^3 mol^{-1}
Pression de vapeur	$3,3 \times 10^{-7}$ mPa
Spectre d'absorption ultraviolet (UV) - visible	pH / λ_{max} 3 / 225 5 / 233 7 / 233 9 / 233
Solubilité dans l'eau à 25 °C	pH / Solubilité (g/L) 5 / 0,55 7 / 2,79 9 / 213
Coefficient de partage *n*-octanol-eau (K_{oe})	log K_{oe} = -1,74 (pH 7)
Constante de dissociation (pK_a)	p*K*a = 3,3

2.3 Description des utilisations homologuées du metsulfuron-méthyle

L'annexe I fournit la liste de tous les produits contenant du metsulfuron-méthyle homologués en vertu de la LPA; la liste comprend une MAQT, un concentré de fabrication et cinq PC à usage commercial.

L'annexe II comprend la liste de toutes les utilisations du metsulfuron-méthyle actuellement homologuées. Toutes les utilisations ont été appuyées par le titulaire au commencement de la réévaluation et ont, par conséquent, été prises en considération dans l'évaluation des risques pour la santé et l'environnement. On précise également si l'une des utilisations a été ajoutée par l'entremise du programme des pesticides à emploi limité de l'ARLA. Bien que ces utilisations limitées soient actuellement appuyées par le titulaire, les données qui les soutiennent ont été recueillies par un groupe d'utilisateurs.

Les utilisations du metsulfuron-méthyle appartiennent aux catégories d'utilisation suivantes : cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine, cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale et gestion industrielle et domestique de la végétation dans des sites non destinés à des usages alimentaires. Les sites et les cultures comprennent spécifiquement le blé (blé de printemps et blé dur), l'orge et les graminées fourragères (fétuque rouge traçante établie, dactyle pelotonné, agropyre à crête et agropyre intermédiaire), les pâturages, les grands pâturages libres et les zones non cultivées (emprises, bords de chemin, sites industriels et clôtures).

3.0 Effets sur la santé humaine et l'environnement

Les études toxicologiques menées sur des animaux de laboratoire révèlent les effets que peuvent avoir sur la santé divers degrés d'exposition à une substance chimique donnée et permettent d'établir les doses n'entraînant aucun effet observé. Sauf preuve du contraire, les effets observés chez les animaux sont réputés être extrapolables aux humains, et ces derniers sont réputés être plus sensibles aux effets d'une substance chimique donnée que la plus sensible des espèces animales. Les effets sur la santé mentionnés ici ont été observés chez des animaux à des doses au moins 100 fois plus grandes (et souvent beaucoup plus élevées) que celles auxquelles les humains sont normalement exposés par l'intermédiaire de l'utilisation de produits contenant cette substance chimique.

3.1 Résumés des essais toxicologiques

La base de données toxicologiques sur le metsulfuron-méthyle est principalement fondée sur des études soumises par le titulaire de la MAQT. Chez les animaux de laboratoire, le metsulfuron-méthyle a une faible toxicité aiguë par voie orale, par voie cutanée et par inhalation, n'est pas irritant pour la peau du lapin, est très irritant pour les yeux du lapin et n'est pas un sensibilisant cutané chez le cobaye. Les symptômes de toxicité aiguë sous l'effet du metsulfuron-méthyle sont une perte de poids, des zones périnéales tachées et humides ainsi qu'un écoulement nasal.

Par voie orale, le metsulfuron-méthyle a été rapidement absorbé par le tractus gastro-intestinal et l'accumulation dans les tissus a été minimale. Après 72 à 96 h, 71 à 95 % de la dose administrée était récupérée dans l'urine, et 5 à 13 %, dans les matières fécales. Le composé d'origine représentait la plus grande partie de l'activité dans l'urine (77 à 90 %) et dans les matières fécales (1,8 à 6,2 %). La principale voie métabolique était le clivage du pont sulfonylurée et la déméthylation ultérieure.

Dans une étude de la toxicité par voie cutanée de 21 jours (j) chez le lapin, on a constaté une augmentation de la diarrhée aux deux doses les plus élevées. Les effets cutanés dans cette étude étaient entre autres un érythème allant de léger à grave et un œdème allant de léger à modéré à la dose la plus élevée ainsi qu'une dermatite diffuse/multifocale aux deux doses les plus élevées.

Dans des études alimentaires à court et à long terme, l'effet principal était une légère réduction du poids corporel (p.c.) ou du gain en p.c. Dans l'étude de 90 j chez le rat, on a également constaté une baisse du poids relatif du foie et des teneurs en protéines sériques. Aucun effet nocif n'a été observé lors des études de la toxicité subchronique effectuées chez la souris (90 j) et le chien (3 mois à 1 an).

Dans l'étude de l'oncogénicité chez la souris, aucun effet lié au traitement n'a été observé. Dans l'étude de la toxicité chronique chez le rat, en plus d'une réduction du p.c., du gain en p.c. et de la consommation d'aliments, les poids relatifs des reins, du cerveau et du cœur ont augmenté. Une légère augmentation de l'incidence des adénomes hépatocellulaires chez les mâles et une augmentation de l'incidence des adénomes au niveau des cellules parafoliculaires thyroïdiennes chez les femelles étaient toutes deux au-dessous des valeurs de référence historiques, et on considère, par conséquent, qu'elles ne sont pas liées au traitement. Toutes les études sur la génotoxicité ont eu des résultats négatifs, à l'exception d'un test d'aberration chromosomique *in vitro* (cellules d'ovaires de hamster chinois), qui n'était positif qu'à une dose élevée (> 1 000 mg/L). Le metsulfuron-méthyle n'est pas considéré comme cancérogène.

Dans une étude de la toxicité sur le plan du développement chez le rat, on a constaté chez les mères une réduction de la consommation d'aliments durant la période de traitement (suivi d'une hausse après le traitement) et une augmentation des signes cliniques, dont la vocalisation au toucher, un toilettage insuffisant de la fourrure, une salivation excessive, une démarche sur la « pointe des pieds » et une fourrure abdominale tachée d'urine. Il n'y avait aucun effet sur le développement lié au traitement. Chez le lapin, les effets pour les mères étaient entre autres une hausse de la mortalité, une réduction du gain en p.c. et des signes cliniques de toxicité, comme une baisse de l'activité motrice, une dégradation du réflexe de redressement et une coloration rouge ou orange de l'urine. Il n'y a eu aucun effet sur le développement.

Dans une étude de la reproduction sur deux générations de rats, on a observé une réduction du p.c. et du gain en p.c. des parents à la dose la plus élevée dans les deux générations avant l'accouplement seulement. On n'a observé aucun effet lié au traitement sur les petits ou sur la reproduction.

Les doses de référence (DRf) ont été basées sur la dose sans effet nocif observé (DSENO) pour les indicateurs de toxicité les plus sensibles, nommément la réduction du p.c., du gain en p.c. et de la consommation d'aliments, et l'augmentation du poids relatif des reins, du cerveau et du cœur chez le rat. Les DRf intègrent différents facteurs d'incertitude (FI) pour prendre en compte l'extrapolation aux humains des résultats obtenus chez les animaux de laboratoire et obtenir une marge de sécurité (MS) pour l'effet grave de la mortalité des mères observée dans l'étude de toxicité sur le plan du développement chez le lapin.

Le profil toxicologique du metsulfuron-méthyle et les critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques associés au metsulfuron-méthyle sont résumés aux annexes III et IV.

3.2 Évaluation des expositions en milieux professionnel et résidentiel et des risques connexes

On évalue les risques associés aux expositions professionnelle et autres que professionnelles en comparant les niveaux d'exposition possibles au critère d'effet toxicologique le plus pertinent afin de calculer la marge d'exposition (ME). On compare ensuite cette ME à une ME cible en intégrant des facteurs de sécurité propres à protéger la sous-population la plus sensible. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition entraînera des effets nocifs. Cependant, des mesures d'atténuation des risques sont requises quand la ME est inférieure à la ME cible.

3.2.1 Critères d'effet toxicologique

Afin d'évaluer les risques pour la population générale découlant d'une exposition cutanée à court et à moyen terme, on a utilisé une DSENO de 125 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de la toxicité par voie cutanée de 21 j chez le lapin. La DSENO était basée sur une augmentation de la diarrhée à une dose minimale entraînant un effet nocif observé (DMENO) de 500 mg/kg p.c./j. La ME cible de 100 tenait compte des FI courants (facteur de 10 pour l'extrapolation interspécifique et facteur de 10 pour la variabilité intraspécifique).

Afin d'évaluer les risques pour les femmes de 13 ans et plus découlant d'une exposition cutanée à court et à moyen terme, on a utilisé une DSENO de 100 mg/kg p.c./j tirée d'une étude sur le développement chez le lapin. La DSENO était basée sur une augmentation de la mortalité, une baisse du gain de p.c., une baisse de l'activité motrice, une dégradation du réflexe de redressement et une coloration orange ou rouge de l'urine à une DMENO de 300 mg/kg p.c./j. La ME cible de 1 000 tenait compte des FI courants (facteur de 10 pour l'extrapolation interspécifique et facteur de 10 pour la variabilité intraspécifique ainsi que de la gravité des effets (facteur supplémentaire de 10).

Afin d'évaluer les risques pour la population générale découlant des expositions par inhalation à court et à moyen terme, on a utilisé une DSENO par voie orale de 84 mg/kg p.c./j tirée d'une étude sur l'alimentation chez le rat. La DSENO était basée sur une baisse du p.c., du gain en p.c. et des teneurs en protéines sériques à une DMENO de 659 mg/kg p.c./j. La ME cible de 100 tenait compte des FI courants (facteur de 10 pour l'extrapolation interspécifique et facteur de 10 pour la variabilité intraspécifique).

Afin d'évaluer les risques pour les femmes de 13 ans et plus découlant d'une exposition par inhalation à court et à moyen terme, on a utilisé une DSENO par voie orale de 100 mg/kg p.c./j tirée d'une étude sur le développement chez le lapin. La DSENO était basée sur une augmentation de la mortalité, une baisse du gain en p.c., une baisse de l'activité motrice, une dégradation du réflexe de redressement et une coloration orange ou rouge de l'urine à une DMENO de 300 mg/kg p.c./j. La ME cible de 1 000 tenait compte des FI courants (facteur de 10 pour l'extrapolation interspécifique et facteur de 10 pour la variabilité intraspécifique) ainsi que de la gravité des effets (facteur supplémentaire de 10).

D'après ces données probantes, l'ARLA ne considère pas que le metsulfuron-méthyle soit un carcinogène possible pour l'homme.

Absorption cutanée
On ne disposait d'aucune DSENO tirée d'une étude de la toxicité par voie orale acceptable pour évaluer les risques que pose une exposition cutanée. Étant donné que l'évaluation des risques posés par une exposition cutanée est basée sur une DSENO tirée d'une étude de la toxicité par voie orale (voir la section 3.2.1), une estimation de l'absorption cutanée était nécessaire pour améliorer les estimations de l'exposition cutanée. D'après les données probantes tirées de l'analyse des propriétés physico-chimiques, de la comparaison des toxicités par voie orale et par voie cutanée et de la comparaison des propriétés physico-chimiques du metsulfuron-méthyle avec celles d'un composé similaire, on a introduit un taux d'absorption cutanée de 35 % dans toutes les estimations d'exposition cutanée pour tous les scénarios.

3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes

3.2.2.1 Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et risques connexes

Les travailleurs peuvent être exposés au metsulfuron-méthyle lors du mélange, du chargement ou de l'application de l'herbicide dans des conditions normales et lorsqu'ils entrent dans des zones traitées pour s'acquitter de tâches telles que le dépistage des organismes nuisibles ou la manipulation des cultures traitées, ou les deux.

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application du metsulfuron-méthyle peuvent y être exposés. On a évalué les utilisations appuyées suivantes :

- Le mélange et le chargement de granulés mouillables pour leur application sur des grandes cultures en milieu terrestre et des zones non cultivées;
- Le mélange et le chargement de granulés mouillables dans des emballages hydrosolubles pour leur application sur des grandes cultures en milieu terrestre et des zones non cultivées;
- La pulvérisation de granulés mouillables sur des grandes cultures en milieu terrestre et des zones non cultivées au moyen d'une rampe d'aspersion ou d'un pulvérisateur pour emprises;

- Le mélange, le chargement et l'application de granulés mouillables sur des zones non cultivées au moyen d'un pulvérisateur manuel à basse pression (PMBP), d'un pulvérisateur manuel à haute pression (PMHP) ou d'un pulvérisateur dorsal;
- Le mélange, le chargement et l'application de granulés mouillables dans des emballages hydrosolubles au moyen d'un PMBP, d'un PMHP ou d'un pulvérisateur dorsal.

Les agriculteurs et les spécialistes de la lutte antiparasitaire qui mélangent, chargent et appliquent l'herbicide font partie des professionnels qui manipulent le metsulfuron-méthyle. Étant donné qu'une seule application est autorisée par saison, la durée de l'exposition des agriculteurs et des spécialistes de la lutte antiparasitaire varie de courte à moyenne (de 1 à 30 j). Dans tous les scénarios de culture, l'exposition est principalement cutanée, l'inhalation n'étant qu'une composante mineure de l'exposition globale.

L'ARLA a estimé l'exposition des préposés à la manipulation en se basant sur le niveau de protection suivant :

EPI de base : pantalon long, chemise à manches longues et gants résistant aux produits chimiques (à moins d'indication contraire; p. ex. pour l'application au moyen d'une rampe d'aspersion, les gants résistant aux produits chimiques ne figurent pas dans le scénario).

Les expositions des préposés au mélange, au chargement et à l'application sont estimées à partir des meilleures données actuellement disponibles. L'évaluation pourrait être approfondie par des données d'exposition spécifiques du produit, des données de surveillance biologique ou des données d'absorption cutanée.

Aucune étude d'exposition propre au produit chimique n'était disponible pour la réévaluation du metsulfuron-méthyle. Par conséquent, les expositions par voie cutanée et par inhalation ont été estimées à l'aide de la Pesticide Handlers Exposure Database (PHED), version 1.1. La PHED est un recueil de données génériques de dosimétrie passive sur l'exposition des personnes qui mélangent, chargent ou appliquent des pesticides, recueil accompagné d'un logiciel facilitant l'estimation de l'exposition selon des scénarios d'utilisations spécifiques, qui varient en fonction du type de formulation, de l'équipement employé pour l'application, des dispositifs de mélange et de chargement et du degré de protection offert par l'EPI porté.

Dans certains cas, la PHED ne contenait pas d'ensembles de données permettant l'estimation de l'exposition de travailleurs portant un EPI additionnel et/ou utilisant des mesures techniques. On ne disposait pas de données de substitution pour les granulés mouillables en emballage hydrosoluble; on a par conséquent utilisé, pour ces granulés mouillables, des données de systèmes de mélange et de chargement fermés.

Pour certains scénarios (p. ex. l'équipement manuel), il n'a pas été possible d'estimer l'exposition associée au mélange, au chargement et à l'application de granulés mouillables en emballage hydrosoluble à l'aide de la PHED. Dans ces situations, on a utilisé les valeurs d'exposition unitaire associées au mélange, au chargement et à l'application de liquide à l'air libre avec un PMBP et un pulvérisateur dorsal.

La PHED ne comportait pas non plus de données permettant d'estimer l'exposition associée au mélange, au chargement et à l'application de granulés mouillables à l'aide d'un équipement manuel. Pour les PMBP, on a utilisé comme données de substitution les données de la PHED sur le mélange, le chargement et l'application d'une poudre mouillable au moyen d'un PMBP. Toutefois, la PHED ne contient pas de scénario pour les PMHP et les pulvérisateurs dorsal. Par conséquent, on a estimé les valeurs d'exposition unitaire à l'aide de la formule suivante : [exposition associée au mélange, au chargement et à l'application d'un liquide avec un PMHP ou un pulvérisateur dorsal] + [exposition associée au mélange et au chargement de granulés mouillables].

On a utilisé les valeurs d'exposition unitaire de la PHED et les renseignements sur la quantité de metsulfuron-méthyle manipulée par jour pour estimer l'exposition des préposés à la manipulation. La quantité manipulée par jour est basée sur la dose maximale d'application (DMA) figurant sur l'étiquette et sur les hypothèses par défaut concernant la superficie de culture pouvant être traitée en une seule journée.

Les ME calculées dépassent la ME cible pour tous les scénarios d'exposition et sont résumées au tableau 1 de l'annexe V.

3.2.2.2 Évaluation de l'exposition après l'application des travailleurs et des risques connexes

L'évaluation des risques professionnels après l'application vise l'exposition subie par les travailleurs qui entrent dans les sites agricoles traités afin d'y effectuer des tâches supposant un contact avec le feuillage. D'après le profil d'emploi du metsulfuron-méthyle, il existe un risque d'exposition à court terme (de 1 à 30 j) à des résidus de metsulfuron-méthyle pour les travailleurs après l'application.

On a utilisé des données sur les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) spécifiques au produit chimique ainsi que des coefficients de transfert (CT) particuliers à l'activité pour estimer l'exposition après l'application associée au contact avec le feuillage traité à divers moments après l'application. Les données sur les RFFA comprennent la quantité de résidus qui peuvent se détacher d'une surface ou être transférés à partir d'une surface, telle qu'une feuille. Un CT est un facteur qui établit un lien entre l'exposition des travailleurs et les RFFA. Les CT sont spécifiques d'une combinaison donnée de cultures et d'activités (p. ex., récolte manuelle des pommes, dépistage dans le coton en fin de saison) et tiennent compte des vêtements de travail agricole standard portés par des travailleurs adultes. Les activités où il y a exposition après l'application comprennent le dépistage, l'irrigation, le désherbage mécanique et le fauchage.

Pour que les travailleurs ou d'autres personnes puissent entrer en toute sécurité dans une zone traitée, on calcule des DS pour déterminer le temps minimal requis. Le DS est le temps nécessaire pour que les quantités de résidus diminuent à un niveau acceptable de façon à ce que l'entrée dans un site pour effectuer une activité précise entraîne l'exposition supérieure à la ME cible (> 1 000 pour les expositions à court terme).

Bien que le metsulfuron-méthyle soit appliqué dans des zones agricoles et industrielles, y compris des zones de cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine et animale et des zones non cultivées, on ne disposait d'aucune étude pertinente sur les RFFA. En conséquence, on a utilisé une valeur prudente par défaut égale à 20 % de la dose d'application, avec un taux de dissipation journalier de 10 %.

Les estimations des risques après l'application comprennent un certain nombre d'intrants prudents, comme l'hypothèse voulant que les travailleurs sont exposés à des résidus après un nombre maximal d'applications (une seule dans le cas présent) à la dose maximale.

Les ME calculées dépassent la ME cible au jour 0 et les DS proposés sont fixés à 12 h. On trouvera au tableau 2 de l'annexe V les expositions après l'application calculées pour chaque type de culture et de site.

3.2.3 Évaluation de l'exposition résidentielle et des risques connexes

3.2.3.1 Manipulation en milieu résidentiel et risques connexes

En l'absence au Canada de produits à usage domestique contenant du metsulfuron-méthyle, une évaluation des risques découlant de la manipulation en milieu résidentiel n'est pas requise.

3.2.3.2 Exposition occasionnelle et risques connexes

L'exposition occasionnelle devrait être très inférieure à l'exposition professionnelle et est considérée comme négligeable.

3.3 Évaluation de l'exposition alimentaire et des risques connexes

Dans l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire, l'ARLA détermine la quantité de résidus de pesticide, y compris ceux dans le lait et la viande, qui peuvent être ingérés dans l'alimentation quotidienne. La présente évaluation porte aussi sur l'exposition au metsulfuron-méthyle dans les aliments importés qui peuvent être traités avec cet herbicide. Ces évaluations tiennent compte de l'âge des personnes et des différentes habitudes alimentaires de la population à diverses étapes de la vie. Par exemple, les évaluations tiennent compte des différences dans l'alimentation des enfants comme leurs préférences alimentaires et le fait qu'ils consomment davantage de nourriture proportionnellement à leur p.c. que les adultes. Le risque

d'exposition par le régime alimentaire est ensuite déterminé en combinant les résultats de l'évaluation de l'exposition et de l'évaluation toxicologique. Une toxicité élevée peut ne pas indiquer un risque élevé si l'exposition est faible. Pareillement, un pesticide peu toxique peut présenter des risques si l'exposition est élevée.

L'ARLA envisage de limiter l'utilisation d'un pesticide lorsque le risque, exprimé en pourcentage de la DRf, dépasse 100. Le document de principes SPN2003-03, intitulé *Évaluation de l'exposition aux pesticides contenus dans les aliments – Guide de l'utilisateur*, présente en détail les procédures d'évaluation des risques liés aux expositions aiguë et chronique.

Les concentrations estimées de résidus utilisées dans l'évaluation du risque alimentaire (ERA) peuvent être fondées de façon prudente sur les LMR ou provenir d'essais sur le terrain où les cultures sont traitées à la dose maximale figurant sur l'étiquette. On peut aussi se servir de données de surveillance (du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments [ACIA] et du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture [USDA]) représentatives de l'approvisionnement national en nourriture pour mieux estimer les concentrations de résidus potentiels sur les aliments au moment de leur achat.

Les ERA aigu et chronique ont été réalisées à partir du logiciel Dietary Exposure Evaluation Model-Food Commodity Intake Database (DEEM-FCID^{MC}) et des données à jour sur la consommation tirées des Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII) du USDA (1994 à 1996 et 1998).

Pour de plus amples renseignements concernant les estimations des risques alimentaires ou les données sur la chimie des résidus employés dans l'évaluation des risques alimentaires, consulter les annexes VI et VII.

3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence

Puisqu'il n'y avait aucun critère d'effet toxicologique préoccupant associé à l'exposition aiguë (1 j), aucune DARf n'a été établie.

3.3.2 Détermination de la dose journalière admissible

La DJA (dose à laquelle une personne pourrait être exposée pendant sa vie entière sans craindre d'effets nocifs sur sa santé) que l'on a choisie pour le metsulfuron-méthyle était fondée sur une DSENO de 25 mg/kg p.c./j tirée d'une étude sur l'alimentation de 2 ans chez le rat. Le critère d'effet toxicologique sélectionné s'appuyait sur une baisse du p.c., du gain en p.c. et de la consommation d'aliments, et sur une augmentation relative du poids des reins, du cerveau et du cœur à une DMENO de 250 mg/kg p.c./j. L'application d'un FI global de 300 tenant compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10), de la variabilité intraspécifique (facteur de 10) et de la gravité des effets (facteur de 3) était requise; on a ainsi obtenu une DJA de 0,0833 mg/kg p.c./j (25 mg/kg p.c./j ÷ 300). Le FS supplémentaire de 3 tenant compte de la gravité des effets offre une MS d'au moins 1 000 à la DSENO (100 mg/kg p.c./j) pour la mortalité des mères

observée dans l'étude sur le développement chez le lapin. Étant donné qu'une DSENO chronique de 25 mg/kg p.c./j offre une protection partielle contre la mortalité chez les rats femelles, un facteur de 10 n'est pas nécessaire pour tenir compte de la gravité des effets. On considère que la DJA protège adéquatement toutes les populations, y compris les nourrissons et les enfants, de même que les femmes en âge de procréer (entre 13 et 49 ans).

3.3.3 Évaluation de l'exposition alimentaire chronique et des risques connexes

Le risque alimentaire chronique a été calculé à partir de la consommation moyenne de différents aliments et des valeurs moyennes de résidus sur ces aliments. On a ensuite comparé cette consommation prévue de résidus à la DJA. Lorsque la consommation de résidus anticipée est inférieure à la DJA, l'exposition alimentaire chronique est jugée comme acceptable.

La dose journalière chronique potentielle représentait moins de 5 % de la DJA pour toutes les sous-populations et, par conséquent, n'est pas préoccupante.

3.3.4 Facteur de cancérogénicité

Aucune évaluation des risques de cancer n'a été effectuée puisque la base de données sur le metsulfuron-méthyle n'indiquait aucun effet cancérogène chez la souris ni le rat.

3.4 Exposition liée à l'eau potable

3.4.1 Concentrations dans l'eau potable

La concentration de résidus de metsulfuron-méthyle dans les sources potentielles d'eau potable a été estimée au moyen de modèles de simulation informatique. La concentration estimée d'eau potable utilisée dans le modèle d'exposition est de 1 partie par milliard (ppb).

3.4.2 Évaluation de l'exposition liée à l'eau potable et des risques connexes

L'exposition liée à l'eau potable n'est pas préoccupante. Les estimations relatives à l'eau potable ont été incorporées directement au modèle d'exposition. Pour de plus amples renseignements, consulter la section portant sur l'évaluation des risques globaux (section 3.5).

3.5 Évaluation des risques globaux

L'exposition globale est l'exposition totale à un pesticide donné attribuable à la consommation d'aliments ou d'eau potable, à l'usage de ce pesticide en milieu résidentiel et à ses usages autres que professionnels ainsi qu'à toute autre voie d'exposition connue ou possible (orale, cutanée et par inhalation).

Puisque l'utilisation du metsulfuron-méthyle en milieu résidentiel est interdite, l'exposition globale ne se rapporte qu'aux expositions par voie alimentaire et par l'eau potable (sections 3.3 et 3.4). Comme les expositions globales chroniques (aliments et eau potable) étaient en deçà des DRf s'y rattachant, l'exposition globale pour toutes les sources pertinentes n'est pas préoccupante sur le plan de la santé.

4.0 Effets sur l'environnement

4.1 Comportement et devenir dans l'environnement

D'après ses propriétés physiques et chimiques (section 2.2), le metsulfuron-méthyle est très soluble dans l'eau, se volatilise peu quand il est présent dans un sol humide ou à la surface de l'eau en conditions naturelles, et se bioaccumule peu dans les organismes. Les données sur le devenir dans l'environnement du metsulfuron-méthyle sont résumées au tableau 1 de l'annexe X. Le metsulfuron-méthyle est stable à l'hydrolyse à un pH neutre ou alcalin. Cependant, on s'attend à une certaine hydrolyse dans des conditions acides, mais celle-ci devrait être très lente. La phototransformation du metsulfuron-méthyle dans l'eau et le sol est limitée. Dans l'ensemble, les processus abiotiques (hydrolyse et phototransformation) ne contribuent pas de façon importante à la dissipation du metsulfuron-méthyle dans l'environnement.

Dans le milieu aquatique, le metsulfuron-méthyle est modérément persistant à persistant en conditions aérobies selon le type de système eau-sédiments. En conditions anaérobies, il est modérément persistant. Dans le milieu terrestre, le metsulfuron-méthyle est légèrement persistant à persistant en conditions aérobies selon le type de sol. À basse température, la dissipation du metsulfuron-méthyle est lente dans tous les milieux. Les principaux produits de transformation sont la triazineamine, la carbamoylguanidine, un sulfamide, le metsulfuron-méthyle *O*-déméthylé et la saccharine. Il est démontré que la dissipation du metsulfuron-méthyle en conditions aérobies dans le sol est relativement lente, et on ne constate aucune minéralisation ni aucune présence de produits de transformation importants.

Le metsulfuron-méthyle ne se lie pas fortement au sol ni aux sédiments et migre surtout vers la phase aqueuse. Des études de laboratoire sur l'adsorption/désorption et le lessivage sur colonnes de sol montrent que le metsulfuron-méthyle et ses produits de transformation peuvent devenir mobiles dans divers sols. Le metsulfuron-méthyle et ses produits de transformation satisfont à tous les critères de grande probabilité de lessivage. On a observé divers degrés de lessivage dans des études de terrain en milieu terrestre au Canada et aux États-Unis. L'ampleur du lessivage du metsulfuron-méthyle est liée au moment de l'application, à l'abondance des pluies et aux caractéristiques du sol. Le potentiel de lessivage est particulièrement grand dans les sols non acides en raison de la solubilité accrue et de l'adsorption réduite. Selon des études de terrain en milieu terrestre, le lessivage peut être très faible au-delà d'une profondeur de 22 cm dans le sol, mais présent à une profondeur pouvant atteindre 35 cm.

Toutefois, on ne sait pas si le lessivage s'est arrêté à une profondeur de 35 cm étant donné qu'on n'a prélevé aucun échantillon de sol à une plus grande profondeur. On ne dispose d'aucune donnée sur le potentiel de lessivage des produits de transformation du metsulfuron-méthyle en conditions naturelles. Les données de surveillance de l'eau au Canada indiquent la présence du metsulfuron-méthyle dans les eaux de surface (annexe VIII), mais, à l'heure actuelle, il n'existe pas de données de surveillance des eaux souterraines.

4.2 Effets sur les espèces non ciblées

L'évaluation du risque environnemental vise à déterminer le potentiel d'effets écologiques négatifs dans chaque compartiment de l'environnement par comparaison du ratio entre l'exposition environnementale prévue et l'effet écotoxicologique. La concentration prévue dans l'environnement (CPE) représente la concentration initiale ou cumulative d'un pesticide dans les diverses sources (aliments, eau, sols) auxquelles l'organisme est exposé. La méthode employée pour calculer les CPE varie selon le milieu (aliments, eau ou sols). Si le pesticide est appliqué à plusieurs reprises, les CPE cumulatives sont établies en utilisant le temps qui s'écoule jusqu'au moment où la concentration se situe à 50 % de celle associée à l'application initiale (temps de dissipation à 50 % [TD_{50}]), en utilisant les délais minimaux entre chacune des applications, pour chaque milieu.

L'évaluation des risques est d'abord menée en s'appuyant sur un scénario d'évaluation préliminaire dans lequel on utilise une exposition maximale (CPE) et le critère d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité pour l'organisme auquel on s'intéresse. On présume donc qu'il y a application directe ou pulvérisation hors cible sur les sources (aliments, eau, sols) auxquelles l'organisme est exposé. Il s'agit du scénario le plus prudent; en général, il ne reflète pas l'exposition réelle de l'organisme si le pesticide est appliqué conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Le risque environnemental est calculé au moyen d'un quotient de risque (QR), soit le ratio entre l'exposition environnementale et la valeur du critère d'effet toxicologique pour l'organisme (QR = CPE/valeur du critère d'effet toxicologique). Le niveau préoccupant (NP) pour les effets potentiellement nocifs sur l'organisme correspond à un QR de 1 (exposition = valeur du critère d'effet toxicologique). Un QR égal ou supérieur à 1 égale ou dépasse le NP, d'où la survenue possible d'effets potentiellement nocifs. Un QR inférieur à 1 indique que le risque pour l'organisme est négligeable, puisqu'il est en deçà du NP. Dans un tel cas, on n'effectue aucune autre évaluation. Par contre, si le QR est égal ou supérieur à 1 (NP), on effectue une évaluation plus poussée afin de déterminer le NP au moyen de scénarios qui constituent une meilleure approximation de l'exposition ou des effets toxicologiques, et qui sont moins prudents. On peut utiliser la fraction du pesticide qui dérive vers les habitats non visés plutôt que d'utiliser une valeur de pulvérisation hors cible de 100 %, ou encore se servir de la quantité prévue du pesticide dans l'eau de ruissellement plutôt que de présumer qu'il y a pulvérisation hors cible dans l'eau (valeur d'exposition de 100 %). On peut également se servir de critères d'effet toxicologique différents ou d'un centile d'une distribution de la sensibilité d'une espèce, plutôt que du critère d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. En outre, on peut prendre en considération les résultats d'une étude en mésocosme dans laquelle on se penche sur plusieurs espèces plutôt que sur une seule, ou encore des données de surveillance recueillies sur le terrain au lieu de CPE générées au moyen d'un modèle.

4.2.1 Effets sur les organismes terrestres

Une évaluation des risques du metsulfuron-méthyle pour les organismes terrestres a été fondée sur une évaluation des données de toxicité du metsulfuron-méthyle pour le lombric (toxicité aiguë par contact), l'abeille (toxicité aiguë par voie orale et par contact), quatre espèces d'invertébrés prédateurs et/ou parasites, deux espèces d'oiseaux (toxicité aiguë par voie orale, toxicité par voie alimentaire et toxicité chronique), trois espèces de mammifères (toxicité aiguë par voie orale et toxicité chronique) et onze espèces de végétaux terrestres (émergence des plantules, vigueur végétative et production de baies). On trouvera au tableau 2 (annexe X) un résumé des données de toxicité du metsulfuron-méthyle chez les organismes terrestres. Pour l'évaluation des risques, on a utilisé comme critères d'effet de substitution les critères d'effet toxicologique des espèces les plus sensibles parmi la vaste gamme des espèces qui peuvent être exposées après l'application de metsulfuron-méthyle. Pour les oiseaux et les mammifères, on a utilisé les critères d'effet toxicologique les plus faibles (toxicité aiguë par voie orale, toxicité par voie alimentaire et toxicité sur le plan de la reproduction) pour extrapoler les critères d'effet toxicologique aux oiseaux et mammifères de différentes tailles (20, 100 et 1 000 g pour les oiseaux et 15, 35 et 1 000 g pour les mammifères).

Pour tenir compte des différences de sensibilité entre les espèces, la dose létale à 50 % (DL_{50}) aiguë (voie orale) et la concentration létale à 50 % (CL_{50}) (voie alimentaire), converties en doses journalières, ont été divisées par un autre FS de 10. L'évaluation préliminaire tenait compte de catégories alimentaires pertinentes représentant des guildes alimentaires particulières pour chaque taille d'oiseau et de mammifère, catégories constituées à 100 % d'un aliment donné (végétaux, graines et semences, insectes et fruits). On a calculé les estimations de l'exposition alimentaire pour chaque taille d'oiseau et de mammifère en se basant sur les CPE pour chaque groupe de préférence alimentaire à chaque dose d'application et à chaque taux d'ingestion de nourriture. Étant donné qu'on ne connaît pas en Amérique du Nord de petits oiseaux se nourrissant principalement de végétaux feuillus ou d'herbes, on n'a pas calculé les estimations de l'exposition alimentaire des petits oiseaux (20 et 100 g) s'alimentant à 100 % de végétaux.

On n'a décelé aucun effet toxicologique du metsulfuron-méthyle associé à la toxicité aiguë par voie orale, à la toxicité par voie alimentaire ou à la toxicité sur le plan de la reproduction chez les invertébrés, les oiseaux ou les mammifères terrestres. Le metsulfuron-méthyle étant un herbicide, on s'attend à ce qu'il y ait des effets nocifs sur les végétaux terrestres non ciblés. On constate que l'exposition de l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna* L.) au metsulfuron-méthyle réduit la production de baies mûres. De plus, des études sur l'émergence des végétaux et la vigueur végétative sur dix espèces végétales ont montré que, bien que les graines de la plupart des espèces végétales aient réussi à émerger, les végétaux n'ont pas suivi un régime de croissance normale. Ces effets sont probablement attribuables à la capacité du metsulfuron-méthyle d'inhiber l'acétolactate-synthase, enzyme présente dans les végétaux, ce qui arrête la division cellulaire et la croissance des végétaux en bloquant la biosynthèse des acides aminés à chaîne ramifiée. Aucune étude de toxicité des produits de transformation du metsulfuron-méthyle n'était disponible pour fins d'examen.

D'après l'évaluation préliminaire des risques, l'exposition au metsulfuron-méthyle ne présente aucun risque pour les invertébrés terrestres, les mammifères et les oiseaux. Les tableaux 3 et 4 (annexe X) résument l'évaluation des risques découlant de l'exposition au metsulfuron-méthyle pour les organismes terrestres.

Comme on peut s'y attendre, le metsulfuron-méthyle présente des risques pour les végétaux terrestres non ciblés. Le NP a été dépassé; en effet, il était 450 fois la dose d'application la plus faible (4,5 g m.a./ha). Moins de 0,2 % de la dose d'application du metsulfuron-méthyle (4,5 à 90 g m.a./ha) devrait nuire aux végétaux terrestres non ciblés (concentration efficace à 25 % [CE_{25}] divisée par la dose d'application).

Par conséquent, on a amélioré l'évaluation des risques en tenant compte des concentrations de metsulfuron-méthyle qui, en cas de dérive de l'herbicide pulvérisé, pourraient être présentes dans l'habitat terrestre immédiatement adjacent au champ traité. D'après les données sur la dérive de pulvérisation de gouttelettes de taille moyenne selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE)[6], taille généralement utilisée dans l'application des herbicides avec une rampe d'aspersion, la quantité maximale d'herbicide pulvérisé qui sera dérivée par le vent sur une distance d'un mètre à partir du point d'application n'est que de 6 %. On a calculé les CPE hors site pour le metsulfuron-méthyle en utilisant ce taux de dérive. Cette amélioration de l'évaluation nous amène à penser que le metsulfuron-méthyle est un pesticide à risque réduit pour les végétaux terrestres non ciblés qui sont directement voisins du champ d'application. Le facteur de dépassement du NP a été abaissé, passant de 450 à 27 pour la dose d'application la plus faible. Des zones tampons seront nécessaires pour atténuer les risques posés par le metsulfuron-méthyle aux végétaux terrestres non ciblés. Le tableau 5 (annexe X) résume l'évaluation approfondie des risques posés par le metsulfuron-méthyle aux végétaux terrestres non ciblés.

4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques

Les risques aigu et chronique pour les organismes aquatiques sont basés sur une évaluation des données de toxicité du metsulfuron-méthyle pour 19 espèces d'eau douce (2 invertébrés, 2 poissons, 3 algues et 11 plantes vasculaires) et 1 espèce estuarienne/marine (algue). Certaines données de toxicité des produits de transformation étaient également disponibles. Le tableau 2 (annexe X) est un résumé des données de toxicité du metsulfuron-méthyle et de ses produits de transformation pour les organismes aquatiques. Pour l'évaluation des risques, on a choisi comme critères d'effet de substitution les critères d'effet toxicologique des espèces les plus sensibles dans la vaste gamme des espèces qui peuvent être exposées après l'application de metsulfuron-méthyle. On a obtenu ces critères en divisant la CE_{50} ou la CL_{50} tirée de l'étude en laboratoire appropriée par un facteur de 2 pour les invertébrés et les végétaux aquatiques et par un facteur de 10 pour les poissons et les amphibiens (en se basant sur des données de substitution obtenues d'études sur les poissons).

[6] Maintenant dénommée American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE).

Le metsulfuron-méthyle et ses produits de transformation ne présentent pas une toxicité aiguë pour les invertébrés et les poissons d'eau douce. On ne prévoit aucun effet chronique sur les poissons et les invertébrés d'eau douce. Il n'existe aucune donnée de toxicité chronique pour les espèces estuariennes/marines. Étant un herbicide, le metsulfuron-méthyle devrait avoir des effets nocifs sur les végétaux aquatiques non ciblés. Il y a eu des effets sur la densité cellulaire, la biomasse et le taux de croissance des algues d'eau douce et marines/estuariennes. Le metsulfuron-méthyle a perturbé de façon importante la densité et la biomasse des frondes chez la lenticule bossue ainsi que la vitesse de croissance, la densité radiculaire et la superficie des feuilles d'autres plantes vasculaires aquatiques. Les produits de transformation n'ont pas causé de dommages aux algues ni aux plantes vasculaires aquatiques aux concentrations maximales utilisées dans les essais.

On a effectué l'évaluation des risques avec des données sur les organismes d'eau douce les plus sensibles utilisés dans les essais, soit : *Daphnia magna*, le crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*), la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), une diatomée (*Navicula pelliculosa*), une plante aquatique (*Batrachium trichophyllum*) ainsi qu'une algue marine/estuarienne (*Skeletonema costatum*).

D'après l'évaluation préliminaire des risques, le metsulfuron-méthyle et ses produits de transformation ne posent aucun risque pour les invertébrés, les poissons, les amphibiens (sur la base de données de substitution obtenues d'études sur les poissons) et les algues d'eau douce. Cependant, on a établi que le metsulfuron-méthyle posait des risques potentiels pour les plantes vasculaires. L'évaluation préliminaire des risques posés par le metsulfuron-méthyle et ses produits de transformation pour les organismes aquatiques est résumée aux tableaux 6 et 7, respectivement (annexe X). Il existe des données de surveillance des eaux de surface pour le metsulfuron-méthyle (annexe VIII), mais elles sont restreintes et n'ont pas été utilisées dans l'évaluation des risques pour les organismes aquatiques à cause des sources d'incertitude suivantes : 1) l'échantillonnage a été effectué à de longs intervalles et à des moments où les concentrations résultant du ruissellement dans le bassin hydrographique n'étaient peut-être pas maximales; 2) les échantillons ont été recueillis dans des zones où l'on n'a peut-être pas utilisé de metsulfuron-méthyle. L'évaluation approfondie des risques, qui est basée sur des CPE produites par des modèles, indique que le metsulfuron-méthyle dans la dérive de pulvérisation ou le ruissellement dépasse le NP (QR > 1) pour les végétaux aquatiques. Les tableaux 8 et 9 (annexe X) résument l'évaluation approfondie des risques posés par le metsulfuron-méthyle aux végétaux aquatiques qui découlent respectivement de la dérive de pulvérisation et du ruissellement.

5.0 Valeur

5.1 Produits à usage commercial

5.1.1 Produits à usage commercial pouvant remplacer le metsulfuron-méthyle

Toutes les utilisations du metsulfuron-méthyle sont soutenues par le titulaire. Il n'y a aucune préoccupation associée à l'une ou l'autre des utilisations homologuées. Par conséquent, aucun produit pouvant remplacer le metsulfuron-méthyle n'a été examiné.

5.2 Produits à usage domestique

Aucun produit à usage domestique contenant du metsulfuron-méthyle n'est homologué au Canada.

5.3 Valeur du metsulfuron-méthyle

Au Canada, les pertes annuelles moyennes causées par les mauvaises herbes (au début des années 1990) étaient évaluées à 283,9 millions de dollars dans les cultures de blé, à 74,5 millions de dollars dans les cultures d'orge et à 4,1 millions de dollars dans les graminées fourragères pour semences. Bien qu'il ne soit utilisé qu'en quantités relativement faibles, le metsulfuron-méthyle contribue à réduire les pertes économiques associées aux mauvaises herbes.

On utilise surtout le metsulfuron-méthyle sur la fétuque rouge traçante établie. Présentement, seuls quelques herbicides de traitement de postlevée ciblant les mauvaises herbes à feuilles larges sont homologués pour utilisation sur la fétuque rouge traçante établie et, à l'exception du metsulfuron-méthyle, ce sont des herbicides du groupe 4 (auxines synthétiques).

La symphorine de l'Ouest, le peuplier faux-tremble et d'autres broussailles ou plantes ligneuses indésirables sont des végétaux qui causent des problèmes dans les pâturages, les grands pâturages libres et les zones non cultivées. Elles réduisent non seulement le rendement des graminées fourragères, mais font également concurrence aux graminées indigènes. Les herbicides sélectifs actuellement homologués pour utilisation sur ces sites afin de lutter contre les broussailles et les plantes ligneuses sont limités aux herbicides du groupe 4, à l'exception du metsulfuron-méthyle. De plus, celui-ci lutte plus efficacement contre ces plantes ligneuses que les produits de remplacement du groupe 4 parce qu'il est sujet à la translocation dans la couronne.

Les résidus du metsulfuron-méthyle peuvent persister longtemps dans le sol. Cet herbicide a donc un effet rémanent sur les mauvaises herbes; il pourrait toutefois limiter les options en matière de replantation.

Il faut examiner l'apparition d'une résistance aux herbicides chez les mauvaises herbes, résistance qui pourrait être associée à l'utilisation du metsulfuron-méthyle. En raison de l'utilisation répandue et fréquente d'herbicides inhibant l'acétolactate-synthase (herbicides du groupe 2), comme le metsulfuron-méthyle, et de l'absence de rotation avec les herbicides ayant

d'autres modes d'action, on a répertorié au Canada plus de biotypes de mauvaises herbes résistantes aux herbicides du groupe 2 que de biotypes de mauvaises herbes résistantes à tout autre groupe d'herbicides, notamment 12 mauvaises herbes à feuilles larges (gaillet gratteron, stellaire moyenne, ortie royale, kochia à balais, chénopode blanc, grande herbe à poux, neslie paniculée, moutarde des champs, amarante à racine rouge, chardon de Russie, laiteron rude et tabouret des champs) et deux graminées nuisibles (sétaire verte et folle avoine). Avec de bonnes rotations des cultures et des herbicides, des pratiques d'hygiène recommandées et d'autres techniques de gestion intégrée, le metsulfuron-méthyle devrait continuer d'être un outil efficace pour lutter contre les mauvaises herbes.

6.0 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La gestion des substances toxiques est guidée par la PGST du gouvernement du Canada, qui préconise une approche prudente et préventive face aux substances qui pénètrent dans l'environnement et peuvent nuire à l'environnement ou à la santé humaine. La PGST oriente les décideurs et établit un cadre de gestion scientifique qui permet de s'assurer que les programmes fédéraux demeurent conformes à ses objectifs. Un des principaux objectifs de gestion est d'éliminer quasi totalement de l'environnement les substances toxiques qui résultent surtout des activités humaines et qui sont persistantes et bioaccumulables. La PGST désigne ces substances sous le nom de substances de la voie 1.

Dans le cadre de l'examen, l'ARLA a évalué le metsulfuron-méthyle en suivant la DIR99-03. Les substances associées à l'utilisation du metsulfuron-méthyle ont été également considérées, y compris les principaux produits de transformation formés dans l'environnement, les microcontaminants présents dans le produit de qualité technique et les produits de formulation dans les PC. L'ARLA est arrivée aux conclusions suivantes :

- Le logarithme du coefficient de partage octanol-eau (log K_{oe}) du metsulfuron-méthyle est de 0,0018, ce qui est inférieur à la valeur limite de 5,0 de la voie 1 de la PGST. Le metsulfuron-méthyle satisfait au critère de persistance dans l'eau, sa demi-vie dans l'eau (277 j) étant au-dessus de la valeur limite dans l'eau (≥ 182 j) de la voie 1 de la PGST. Cependant, il ne satisfait pas au critère de persistance dans le sol, sa demi-vie dans le sol (10 à 178 j) étant au-dessous de la valeur limite dans les sédiments (≥ 182 j) et le sol (≥ 182 j) de la voie 1 de la PGST. La pression de vapeur et la constante de la loi d'Henry indiquent que le metsulfuron-méthyle ne se volatilisera pas à partir de l'eau ou d'un sol humide en conditions naturelles, de sorte que son transport atmosphérique à grande distance est peu probable.

Par conséquent, l'utilisation du metsulfuron-méthyle ne devrait pas faire pénétrer des substances de la voie 1 dans l'environnement.

7.0 Résumé

7.1 Santé et sécurité humaines

7.1.1 Risques professionnels

Les risques professionnels durant et après l'application sont acceptables pour les scénarios d'exposition associés à l'utilisation du metsulfuron-méthyle. Les ME calculées pour l'exposition professionnelle durant et après l'application sont toutes au-dessus des limites fixées par l'ARLA si les travailleurs portent un EPI de base.

7.1.2 Risques alimentaires liés aux aliments et à l'eau

Les évaluations des risques alimentaires globaux (aliments et eau) montrent qu'il n'y a aucune préoccupation d'ordre alimentaire pour toutes les sous-populations du Canada, soit les nourrissons, les adolescents, les adultes et les personnes âgées. De plus, aucun risque alimentaire n'a été décelé pour les femmes enceintes ou qui allaitent, et il n'y a aucun risque fondé sur le sexe en général.

7.1.3 Risques alimentaires liés à l'eau potable

Le risque de contamination de l'eau potable par le metsulfuron-méthyle devrait être négligeable. Il n'y a aucun risque lié à l'eau potable pour toutes les sous-populations du Canada, soit les nourrissons, les adolescents, les adultes et les personnes âgées.

7.1.4 Risques en milieu résidentiel

Le metsulfuron-méthyle n'est pas homologué pour utilisation dans les zones résidentielles; une évaluation des risques associés à une exposition en milieu résidentiel n'était donc pas requise.

7.2 Risques pour l'environnement

Le metsulfuron-méthyle est légèrement à moyennement persistant dans la plupart des sols et modérément persistant à persistant dans les systèmes hydriques. Dans des conditions environnementales appropriées, il peut être transporté à la surface de l'eau par ruissellement. L'évaluation des risques indique qu'il faut s'attendre à des effets nocifs sur des végétaux terrestres et aquatiques non ciblés. Par conséquent, des mesures additionnelles de réduction des risques sont requises.

7.3 Valeur

Sur le plan de la valeur, on juge le maintien de l'homologation du metsulfuron-méthyle acceptable.

8.0 Projet de décision de réévaluation

L'ARLA est d'avis que l'homologation des utilisations du metsulfuron-méthyle peut être maintenue, à la condition que des mesures d'atténuation complémentaires soient mises en œuvre pour mieux protéger la santé humaine et l'environnement. À titre de condition du maintien de l'homologation des utilisations du metsulfuron-méthyle, de nouvelles mesures de réduction des risques doivent être ajoutées, sur l'étiquette de tous les produits contenant du metsulfuron-méthyle. Aucune donnée additionnelle n'est requise pour l'instant.

8.1 Mesures réglementaires proposées relatives à la santé humaine

L'ARLA a jugé que les risques liés aux aliments et à l'eau potable ainsi que les risques pour les travailleurs durant les activités de mélange, de chargement et d'application sont acceptables pour toutes les utilisations à condition que les mesures d'atténuation figurant à l'annexe XI soient mises en œuvre.

8.1.1 Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi

Le tableau II du titre 15 du *Règlement sur les aliments et drogues* (RAD) identifie actuellement le 2-(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl-sulfamoyl)benzoate de méthyle, y compris le métabolite 2-[4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl-sulfamoyl]4-hydroxybenzoate de méthyle, comme étant le résidu aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi.

Sur la base d'études sur le métabolisme de l'orge et du blé, la définition proposée du résidu pour les produits végétaux sont le metsulfuron-méthyle et son métabolite 4-hydroxy (métabolite hydroxylé) et le méthylglucosemetsulfuronméthyle (métabolite glucosé).

Sur la base d'études sur le métabolisme des animaux, la définition proposée du résidu est le metsulfuron-méthyle.

8.1.2 Limites maximales de résidus de metsulfuron-méthyle dans les aliments

En général, lorsqu'elle a terminé la réévaluation d'un pesticide, l'ARLA passe à la mise à jour des limites maximales de résidus (LMR) utilisées au Canada et à la suppression de celles qui ne sont plus justifiées.

Comme l'indique le tableau 8.1.2, le RAD comprend des LMR précises pour les résidus de metsulfuron-méthyle dans les produits dérivés d'animaux. Les résidus dans toutes les autres denrées agricoles, y compris celles dont le traitement est approuvé au Canada mais pour lesquelles aucune LMR n'a été fixée, ne doivent pas dépasser la LMR générale de 0,1 ppm.

Aux fins de l'exécution de la loi, la concentration des résidus présents dans toutes les denrées agricoles pour lesquelles il n'existe pas de LMR dans le RAD ne doit pas dépasser la LMR générale de 0,1 ppm précisée au paragraphe B.15.002(1) du RAD. À l'heure actuelle, la concentration de résidus de metsulfuron-méthyle présents dans toutes les denrées agricoles, y

compris celles dont le traitement est approuvé au Canada, est réglementée par le paragraphe B.15.002(1). Cependant, il est possible que la LMR générale soit modifiée, tel qu'indiqué dans le document de travail DIS2006-01 intitulé *Abrogation de la norme générale relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm pour les résidus de pesticides dans les aliments [Règlement B.15.002(1)]*.

Une évaluation des données disponibles sur les résidus dans l'orge et le blé révèle que les résidus ne dépasseront pas la LMR générale si les conditions d'utilisation figurant sur l'étiquette du produit sont respectées. Si la LMR générale est abrogée, une stratégie de transition sera mise en place afin de permettre l'établissement de LMR permanentes pour les grains d'orge et de blé.

Tableau 8.1.2 LMR proposées de metsulfuron-méthyle pour les denrées dont le traitement est autorisé au Canada

Nom commun	Nom chimique de la substance	LMR (ppm)	Aliments
Metsulfuron-méthyle	2-(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl-sulfamoyl)benzoate de méthyle	0,5	Reins de bovins, de caprins et de porcins
		0,1	Graisse, viande et sous-produits de viande des bovins, des caprins et des porcins
		0,05	Lait

Pour obtenir d'autres renseignements sur le contexte international en ce qui concerne les LMR et sur les incidences commerciales de ces limites, consulter l'annexe XII.

8.2 Mesures réglementaires proposées relatives à l'environnement

Des mesures d'atténuation (énoncées dans la rubrique « mise en garde » sur les étiquettes et zones tampons) sont exigées afin de réduire les effets du metsulfuron-méthyle dans l'environnement. On trouvera à l'annexe XI les énoncés d'atténuation relatifs à l'environnement.

8.3 Mesures réglementaires proposées relatives à la valeur

Des modifications à l'étiquette découlant de la réévaluation de cette m.a. sont proposées à l'annexe XI.

Liste des abréviations

λ	longueur d'onde
AC	absorption cutanée
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ADN	acide désoxyribonucléique
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
ASAE	American Society of Agricultural Engineers (maintenant dénommée American Society of Agricultural and Biological Engineers [ASABE])
CE_{25}	concentration efficace à 25 %
CE_{50}	concentration efficace médiane (concentration ayant un effet nocif sur 50 % de la population d'essai)
CL_{50}	concentration létale à 50 %
CLHP	chromatographie en phase liquide à haute performance
cm	centimètre
cm^2	centimètre carré
CO_2	dioxyde de carbone
CPE	concentration prévue dans l'environnement
CSEO	concentration sans effet observé
CT	coefficient de transfert
DAAR	délai d'attente avant récolte
DARf	dose aiguë de référence
DIR	directive d'homologation
DJA	dose journalière admissible
DL_{50}	dose létale à 50 %
DMA	dose maximale d'application
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DRf	dose de référence
DS	délai de sécurité
DSENO	dose sans effet nocif observé
EPA	United States Environmental Protection Agency
EPI	équipement de protection individuelle
F_0	génération parentale
F_1	descendants de la première génération
FI	facteur d'incertitude
FS	facteur de sécurité
g	gramme
h	heure
ha	hectare
j	jour
JG	jour de grossesse
K_{co}	coefficient d'adsorption du carbone organique
K_d	coefficient d'adsorption
kg	kilogramme
K_{oe}	coefficient de partage *n*-octanol-eau
L	litre

LAD	*Loi sur les aliments et drogues*
LMR	limite maximale de résidus
LPA	*Loi sur les produits antiparasitaires*
LQ	limite de quantification
m.a.	matière active
m^3	mètre cube
MAQT	matière active de qualité technique
ME	marge d'exposition
µg	microgramme
mg	milligramme
MO	matière organique
mol	mole
mPa	millipascal
MS	marge de sécurité
ng	nanogramme
NP	niveau préoccupant
p.c.	poids corporel
Pa	pascal
PC	préparation commerciale
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
pH	- log 10 de la concentration d'ions hydrogène
PHED	Pesticide Handlers Exposure Database
p*Ka*	constante de dissociation
PMBP	pulvérisateur manuel à basse pression
PMHP	pulvérisateur manuel à haute pression
ppb	partie par milliard
ppm	partie par million
QR	quotient de risque
RA	radioactivité appliquée
RAD	*Règlement sur les aliments et drogues*
RFFA	résidu foliaire à faible adhérence
s. o.	sans objet
TD_{50}	temps de dissipation à 50 %
USDA	United States Department of Agriculture
UV	ultraviolet
♂	mâle
♀	femelle
°C	degré Celsius

Annexe I Produits à base de metsulfuron-méthyle homologués en date du 9 août 2006

Numéro d'homologation	Catégorie[1]	Titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie (%)
20213	T	E.I. du Pont Canada Company	Metsulfuron Methyl Technical Herbicide	Solide	97,7
20214	C		Ally Herbicide Dry Flowable 60%	Granulés mouillables	60
23005	C		Dupont Escort Herbicide 60% Dry Flowable		
24388	C		Ally Herbicide Toss-N-Go 60% Dry Flowable		
25578	C		Metsulfuron Methyl EUP Toss-N-Go Herbicide		
25579	C		Metsulfuron Methyl EUP Herbicide		
26677	F		Metsulfuron Methyl MUP Herbicide		

[1] T = matière active de qualité technique; F = concentré de fabrication; C = produit à usage commercial

Remarque : les produits abandonnés ou les produits pour lesquels une demande d'abandon a été présentée ne sont pas inclus dans ce tableau.

Annexe II Utilisations homologuées du metsulfuron-méthyle en date du 9 août 2006[1]

Catégorie d'utilisation	Sites		Mauvaises herbes[2]	Dose d'application maximale (g m.a./ha)	Utilisation soutenue?[3]
13, 14 Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine et animale	Blé (printemps et dur)	Provinces des Prairies et région de la rivière de la Paix en Colombie-Britannique (sols ayant un pH de 7,9 ou moins)	A	4,5	O
	Orge				
13 Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale	Fétuque rouge traçante établie				
	Fétuque rouge traçante établie, dactyle pelotonné, agropyre à crête et agropyre intermédiaire pour la production de fourrage ou de semences		A et crépis des toits		L
	Pâturages et grands pâturages libres	Provinces des Prairies et Colombie-Britannique	Symphorine de l'Ouest	15	O
			Rosier aciculaire	18	
		Colombie-Britannique	Scabieuse des champs et lépidie à feuilles larges	12-18	L
13, 16 Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale et gestion industrielle et domestique de la végétation dans des sites non destinés à des usages alimentaires	Gazon grossier et zones non cultivées	Provinces des Prairies et Colombie-Britannique	B	12	O
			B et symphorine de l'Ouest	15	
			C	18	
		Colombie-Britannique	Scabieuse des champs et lépidie à feuilles larges	12-18	L
	Grands pâturages libres et zones non cultivées (emprises, bords de chemin, sites industriels, clôtures)	Provinces des Prairies et Colombie-Britannique	Peuplier baumier et saule	60	O
			Cerisier et peuplier faux-tremble	90	

[1] Type de formulation pour toutes les PC approuvées : granulés mouillables. On effectue l'application une fois par année au moyen d'équipement au sol seulement. Aucune application par voie aérienne n'est autorisée. Les renseignements sur l'équipement d'application et sur le nombre d'applications sont basés sur les renseignements figurant sur l'étiquette et ceux fournis par le titulaire sous le CODO 5.2. Les utilisations de mélanges en cuve, y compris les mélanges en cuve prêts à l'emploi, ne sont pas mentionnées.

A = Neslie paniculée, bardanette épineuse, chardon des champs*, stellaire moyenne, séneçon vulgaire, spargoute des champs, saponaire des vaches, sagesse-des-chirurgiens, renouée scabre, ortie royale, kochia à balais, renouée persicaire, chénopode blanc, amarante fausse-blite, amarante à racine rouge, chardon de Russie*, matricaire inodore, bourse-à-pasteur, laiteron (potager, des champs)*, tabouret des champs, érodium cicutaire, sarrasin de Tartarie, linaire*, colza adventice**, renouée liseron, moutarde des champs.

B = Tanaisie vulgaire, kochia à balais, chardon de Russie, matricaire inodore, mélilot, chardon des champs*, laiteron*, pissenlit officinal*.

C = Tanaisie vulgaire, kochia à balais, chardon de Russie, matricaire inodore, mélilot, chardon des champs*, laiteron*, pissenlit officinal* et symphorine de l'Ouest.

O = Utilisation présentement homologuée et soutenue par le titulaire.

L = Utilisation ajoutée dans le cadre du Programme d'extension du profil d'emploi pour les usages limités demandés par les utilisateurs et soutenue par le titulaire.

* Suppression seulement.

** Le metsulfuron-méthyle seul ne peut lutter contre les variétés de canola tolérantes à l'imazéthapyr.

Annexe III Profil toxicologique du metsulfuron-méthyle

Remarque : À moins d'avis contraire, les effets notés ci-dessous sont des effets que l'on connaît ou que l'on croit probable chez les deux sexes.

Étude/espèce/nombre d'animaux par groupe	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/effets
Études sur le métabolisme et la toxicocinétique		
Métabolisme du metsulfuron-méthyle marqué au ^{14}C sur son noyau phényle – rats CD		Absorption : absorption rapide (basée sur le taux d'excrétion). Distribution : Après 72 h, seulement 0,27 à 3,91 % de la dose initiale reste dans les organes et les tissus. Après la peau, la carcasse et le tractus gastro-intestinal, c'est le foie qui avait le pourcentage de radioactivité le plus élevé – jusqu'à 0,014 % de la dose –, et ce pourcentage était plus faible dans tous les autres tissus et organes. (La peau, qui contenait jusqu'à 3,56 % chez les ♂ exposés à une faible dose et 0,944 % chez les ♀ exposées à une dose élevée, était probablement contaminée par les excréments présents dans la cage.) Les résidus dans les tissus étaient par conséquent minimaux. Pour la dose faible (< 0,03 ppm), les ♀ exposées à une forte dose avaient des concentrations plus élevées (allant de 0,8 ppm dans le cerveau à 7,1 ppm dans le foie et 8,0 ppm dans les reins) que les ♂ (de 0,1 ppm dans le sang à 1,6 ppm dans le foie et 2,6 ppm dans les reins). Métabolisme : Quatre métabolites et le composé d'origine ont été récupérés dans l'urine et les matières fécales de tous les groupes traités. Le composé d'origine représentait la plus grande partie de l'activité urinaire et fécale (77 à 90 % et 1,8 à 6,2 % de la dose administrée, respectivement). Les métabolites totaux, urine plus matières fécales, représentaient environ 5,4 à 8,2 % de la dose. Les quatre métabolites étaient : 1) métabolite I : 2-(aminosulfonyl)benzoate de méthyle; 2) métabolite II : acide 2-(aminosulfonyl)benzoïque; 3) métabolite III : 2-([[[(amino)carbonyl]amino]sulfonyl]benzoate de méthyle; 4) saccharine. La principale voie métabolique était la décomposition du pont urée pour produire le métabolite I ou le métabolite III et le dérivé triazineamine. La biotransformation secondaire était la déméthylation du métabolite I pour former le métabolite II et la saccharine. Excrétion : Après 72 h (96 h pour la dose élevée), 71 à 95 % de la dose administrée était récupérée dans l'urine, et 5 à 13 % dans les matières fécales (après 24 h – urine à faible dose : 69 à 78 %, matières fécales : 2,1 à 7,3 %; urine à dose pré-conditionnée : 85 à 90 %, matières fécales 2,4 à 3,7 %; urine à forte dose 34 à 53 %, matières fécales : 4,1 à 6,1 %).

Étude/espèce/nombre d'animaux par groupe	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/effets
Métabolisme du metsulfuron-méthyle marqué au ^{14}C sur son noyau triazine – rats CD	Absorption : absorption rapide (basée sur le taux d'excrétion [qui est comparable à celui de l'étude ci-dessus à la dose élevée comparable]). Distribution : 0,2 à 0,6 % dans la carcasse ou les tissus 96 h après l'administration de la dose. – La concentration la plus élevée se trouvait dans le tractus gastro-intestinal et dans la peau (0,08 et 0,007 % de la dose). Métabolisme : dans l'urine, plus de 96 % de la radioactivité a été co-chromatographiée avec le metsulfuron-méthyle chez trois quarts des rats (84 % dans un quart des rats), et la plus grande partie restante a été co-chromatographiée avec la triazineamine, une petite partie restant non identifiée (0,5 à 1,6 %). La partie triazine a été produite par clivage du pont sulfonylurée. – Dans les matières fécales, 74 à 91 % de la radioactivité a été co-chromatographiée avec le metsulfuron-méthyle, 1,9 à 14,4 % avec la triazineamine *O*-déméthylée, 1,8 à 6,2 % avec l'hydroxyméthyl metsulfuron-méthyle, 1,2 à 2,9 % avec la triazineamine, 2,2 à 9,1 % avec l'une ou l'autre de deux parties non identifiées. Excrétion : 83 à 86 % de la dose initiale a été excrétée dans l'urine, 3 à 6 % dans les matières fécales, et aucune dans le CO_2 expiré, 96 h après l'administration de la dose. – Chez trois quarts des rats, plus de la moitié de la dose était excrétée après 24 h, et une moyenne de 95 % était excrétée après 72 h.	
Études de toxicité aiguë		
Toxicité aiguë par voie orale – souris	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. Signes : légère ↓ p.c. (1 ♀ à 7 j) FAIBLE TOXICITÉ	
Toxicité aiguë par voie orale – rat	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. Signes : zone périnéale tachée et mouillée, ↓ p.c. (♀) Autopsie : quelques foyers rouge foncé dispersés dans les poumons (1 ♂), hypertrophie du foie (1 ♀) FAIBLE TOXICITÉ	
Toxicité aiguë par voie cutanée – lapin	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c. Signes : perte de poids intermittente FAIBLE TOXICITÉ	
Toxicité aiguë par inhalation – rat	CL_{50} > 5,3 mg/L Signes : ↓ p.c., léger écoulement nasal brun (le jour suivant l'exposition) FAIBLE TOXICITÉ	
Irritation de l'œil – lapin	Zone modérée de légère opacification de la cornée, injection modérée dans l'iris, conjonctivite grave à modérée. (Remarque : Cette étude n'a utilisé que deux animaux seulement; une étude ultérieure, utilisant six animaux et des doses plus fortes, a montré beaucoup moins d'irritation [irritation minimale], mais il faut choisir par défaut la réaction la plus grave.) GRAVEMENT IRRITANT	
Irritation cutanée – lapin	NON IRRITANT	
Sensibilisation cutanée – cobaye	NON SENSIBILISANT	

Étude/espèce/nombre d'animaux par groupe	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/effets
Études de toxicité subchronique		
Exposition cutanée pendant 21 j – lapin	Cutanée/systémique : 125	Cutanée : ≥ 500 mg/kg p.c./j : dermatite diffuse/à foyers multiples 2 000 mg/kg p.c./j : érythème léger à grave, œdème léger à modéré Systémique : ≥ 500 mg/kg p.c./j : ↑ diarrhée
Exposition par voie orale pendant 90 j (alimentation) – souris	≥ 666	Aucun effet néfaste à la dose la plus élevée dans les essais
Exposition par voie orale pendant 90 j (alimentation) – rat	≥ 521/84(♂/♀)	521/659 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. (♀ – 5 à 9 % de moins aux semaines 2 à 6, 8 et 10 à 13), ↓ gain en p.c. (♀ – 12 % de moins globalement)
Exposition par voie orale pendant 90 j (alimentation) – chien Beagle	≥ 125	Aucun effet néfaste à la dose la plus élevée dans les essais
Études de toxicité/oncogénicité chronique		
Étude de 18 mois sur l'alimentation – souris	≥ 666	Aucun effet important lié au traitement. L'étude n'a peut-être pas atteint la dose maximale tolérée, mais en était suffisamment proche pour limiter la dose à 836 mg/kg p.c./j chez les ♀ pour être acceptable. Non cancérogène.

Étude/espèce/nombre d'animaux par groupe	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/effets
Étude de 2 ans sur l'alimentation – rat	25	250 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. (♂ : 7,4 % – 13 semaines, 5,8 % – 52 semaines, 9,1 % – 104 semaines; ♀ : 6,5% – 13 semaines, 7,4% – 52 semaines, mais non à 104 semaines), ↓ gain en p.c. (12,2 %/14,4 % [♂/♀] – semaines 0 à 13; 8,4 %/13,1 % [♂/♀] – semaines 0 à 52), légère ↓ consommation d'aliments (8 premières semaines; continuation durant les 6 premiers mois chez les ♀), ↑ poids des organes/p.c. (52 semaines – reins [♂], cerveau, cœur). Il y avait une augmentation possible liée à la dose des nodules néoplasiques dans le foie chez les ♂, mais elle n'a pas dépassé les valeurs témoins historiques (♂/♀ – 0/1, 0/1, 2/0, 3/0, 4/2 à 0, 0,25, 1,25, 25, 250 mg/kg p.c./j; l'incidence chez les ♂ était de 6,1 % à 250 mg/kg p.c./j, ce qui est dans la plage historique des valeurs témoins de 3 à 14 % [moyenne : 6,6 %]). Il y avait également une augmentation de l'incidence des adénomes au niveau des cellules parafolliculaires thyroïdiennes chez les ♀ (0 mg/kg p.c./j : 2,9 %; 250 mg/kg p.c./j : 10,9 %). L'incidence à 250 mg/kg p.c./j (10,9 %) est dans la plage historique des valeurs témoins de 0 à 14 % (moyenne : 4 %). Seuls ont été examinés les animaux morts entre les 52e et 104e semaines (tous les groupes) ainsi que les animaux témoins et les animaux traités à forte dose ultimement sacrifiés. Non cancérogène.
Études de toxicité sur les plans de la reproduction et du développement		
Étude sur l'alimentation sur deux générations – rat	Parentale : 34 Descendants/reproduction : ≥ 342	Parentale : 342 à 474 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. (F_0 [13 semaines avant l'accouplement 10,4 %/8,8 % – ♂/♀] et F_{1b} [13 semaines avant l'accouplement 6,5 %/6,7 % – ♂/♀]); ↓ gain en p.c. (F_0 [0 à 13 semaines avant l'accouplement 14,4 %/16,6 % – ♂/♀] et F_{1b} [0 à 13 semaines avant l'accouplement 6,7 %/1,0 % – ♂/♀]). Descendants/reproduction : 342 à 474 mg/kg p.c./j : ↓ taille moyenne de la portée (F_{2a} – 25 %). Probablement sans rapport avec le traitement étant donné l'absence d'effets statistiquement significatifs dans les groupes de portées F_1 et F_{2b}.

Étude/espèce/nombre d'animaux par groupe	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/effets
Étude de toxicité sur le plan du développement (gavage) – rat	Maternelle : 40 Développement : ≥ 1 000	Maternelle : ≥ 250 mg/kg p.c./j : signes cliniques (vocalisation au toucher, toilettage insuffisant de la fourrure, salivation excessive, démarche « sur la pointe des pieds »), ↑ gain en p.c. dans la période post-traitement (9 %), ↑ consommation d'aliments dans la période post-traitement (9 %; la légère réduction du gain en p.c. durant le traitement n'était pas significative; aucune réduction de la consommation d'aliments durant le traitement). 1 000 mg/kg p.c./j : signes cliniques (fourrure abdominale tachée d'urine), ↓ p.c. (jour de grossesse [JG] 14 : 4 %), ↓ gain en p.c. dans la période de traitement (24 %; ↑ gain en p.c. dans la période post-traitement – 10 %), ↑ consommation d'aliments dans la période post-traitement (6 %). Développement : aucun effet lié au traitement. Aucun signe de tératogénicité.
Étude de toxicité sur le plan du développement (gavage) – lapin	Maternelle : 100 Développement : ≥ 700	Maternelle : 300 mg/kg p.c./j : morts liées au traitement (2 – JG 19 et 26), paroi stomacale cupulée (1), avortements (2), ↓ gain en p.c. (JG 6 à 9 : 0,11 kg en moins par rapport à 0,02 kg en plus), « anorexie » et urine rougeâtre ou orangée, baisse de l'activité motrice et dégradation du réflexe de redressement. 700 mg/kg p.c./j : morts liées au traitement (12 – JG 14 à 24), amincissement de la paroi stomacale (4) ou présence de pétéchies rouges/noires sur la paroi (2), avortements (1), ↓ gain en p.c. (JG 6 à 9 : 0,17 kg en moins par rapport à 0,02 kg en plus; JG 6 à 18 : 0,26 kg en moins *vs* 0,04 kg en plus), « anorexie » et urine rougeâtre ou orangée, baisse de l'activité motrice et dégradation du réflexe de redressement, poils dans l'estomac. Développement : aucun effet lié au traitement. Aucun signe de tératogénicité.

Étude/espèce/nombre d'animaux par groupe	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/effets
Études de génotoxicité		
Test de mutation inverse d'Ames – *Salmonella typhimurium* TA1535, TA1537, TA98, TA100	Négatifs	
Test du micro-noyau *in vivo* – souris CD-1	Négatifs	
Essai cytogénétique *in vivo* – moelle osseuse de rat	Négatifs	
Test d'aberration chromosomique *in vitro* dans les cellules ovariennes de hamster chinois	Positifs – clastogénique avec et sans activité causant des augmentations importantes d'aberrations chromosomiques structurelles.	
Test de mutation génétique *in vitro* – locus HGPRT de cellules d'ovaires de hamster chinois	Négatifs	
Test de synthèse non programmée de l'ADN *in vitro* – cellules hépatiques primaires de rat (3 ×)	Négatifs	

Annexe IV Critères d'effet toxicologique aux fins de l'évaluation des risques pour la santé associés au metsulfuron-méthyle

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Critère d'effet toxicologique	Étude	FI/FS ou ME[a]
Exposition alimentaire aiguë	Puisqu'il n'existait aucun critère préoccupant, on n'a calculé aucune DARf.			
Exposition alimentaire chronique	DSENO = 25	Baisse du p.c., du gain en p.c. et de la consommation d'aliments, augmentation du poids relatif des reins, du cerveau et du cœur.	Étude de deux ans sur l'alimentation – rat	300 Un FS de 3 a été ajouté pour donner à la DSENO (100 mg/kg p.c./j) une MS de 1 000 au moins pour tenir compte de la mortalité des mères mentionnée dans l'étude de toxicité sur le plan du développement chez le lapin. Étant donné que la DSENO chronique de 25 mg/kg p.c./j chez le rat offre une protection partielle contre la mortalité des mères, il n'est pas nécessaire d'utiliser un FS de 10 pour tenir compte de la gravité des effets.
	DJA = 0,0833 mg/kg p.c./j			
Exposition par voie cutanée à court[b] et à moyen[c] terme Population générale	DSENO = 125	Augmentation de la diarrhée.	Étude par voie cutanée de 21 j – lapin	100
Exposition par voie cutanée à court[b] et à moyen[c] terme ♀ 13+	DSENO = 100	Hausse de la mortalité, baisse du gain en p.c., baisse de l'activité motrice, dégradation du réflexe de redressement et urine orangée/rougeâtre.	Étude de toxicité sur le plan du développement – lapin	1 000; FS supplémentaire de 10 pour tenir compte de la gravité des effets.

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Critère d'effet toxicologique	Étude	FI/FS ou ME[a]
Exposition par inhalation à court[b] et à moyen[c] terme[d] Population générale	DSENO = 84	Baisse du p.c., du gain en p.c. et de la teneur en protéines sériques.	Étude de 90 j sur l'alimentation – rat	100
Exposition par inhalation à court[b] et à moyen[c] terme[d] ♀ 13+	DSENO = 100	Hausse de la mortalité, baisse du gain en p.c. et de l'activité motrice, dégradation du réflexe de redressement et urine orangée/rougeâtre.	Étude de la toxicité sur le plan du développement – lapin	1 000; FS supplémentaire de 10 pour tenir compte de la gravité des effets.
Cancer	Non cancérogène			

[a] FI/FS : total des facteurs d'incertitude et/ou de sécurité pour les évaluations de l'exposition par le régime alimentaire; ME : marge d'exposition pour les évaluations de l'exposition en milieux professionnel et résidentiel.

[b] Durée de l'exposition : 1 à 30 j.

[c] Durée de l'exposition : 1 à 6 mois.

[d] Étant donné qu'une DSENO par voie orale a été choisie, il faudrait utiliser un facteur d'absorption par inhalation de 100 % (valeur par défaut) dans l'extrapolation d'une voie d'exposition à une autre.

Annexe V Résumé des estimations des risques professionnels associés au metsulfuron-méthyle

Tableau 1 Préposés au mélange, au chargement et à l'application de produits contenant du metsulfuron-méthyle : ME propres à chaque voie d'exposition

EPI de base : chemise à manches longues, pantalon long et gants résistant aux produits chimiques (cabine ouverte, pas de gants pour l'application par rampe d'aspersion)									
Culture	**Méthode d'application**	**Formulation[a]**	**Dose d'application[b]**	**Aire traitée par jour[c]**	**Exposition journalière (µg/kg/j)**		**ME[f] Cible = 1 000**		
					Cutanée	**Inhalation (sans respirateur)**	**Cutanée[d]**	**Inhalation[e] (sans respirateur)**	**Combinée[g] (sans respirateur)**
Orge, blé (printemps et dur), graminées fourragères[h]	Rampe d'aspersion	Granulés mouillables	0,0045 kg m.a./L	Producteur : 100 ha	0,443	0,013	230 000	7 900 000	220 000
				Spécialiste : 300 ha	1,328	0,038	75 000	2 600 000	73 000
		Granulés mouillables dans des emballages hydro-solubles		Producteur : 100 ha	0,111	0,007	900 000	15 000 000	850 000
				Spécialiste : 300 ha	0,333	0,02	300 000	4 900 000	280 000
Pâturages et grands pâturages libres	Rampe d'aspersion	Granulés mouillables	0,018 kg m.a./L	Producteur : 100 ha	1,771	0,051	56 000	2 000 000	55 000
				Spécialiste : 300 ha	5,312	0,153	19 000	650 000	18 000

EPI de base : chemise à manches longues, pantalon long et gants résistant aux produits chimiques (cabine ouverte, pas de gants pour l'application par rampe d'aspersion)									
Culture	**Méthode d'application**	**Formulation[a]**	**Dose d'application [b]**	**Aire traitée par jour [c]**	**Exposition journalière (µg/kg/j)**		**ME [f] Cible = 1 000**		
					Cutanée	**Inhalation (sans respirateur)**	**Cutanée [d]**	**Inhalation [e] (sans respirateur)**	**Combinée [g] (sans respirateur)**
		Granulés mouillables dans des emballages hydro-solubles		Producteur : 100 ha	0,444	0,027	230 000	3 700 000	210 000
				Spécialiste : 300 ha	1,333	0,082	75 000	1 200 000	71 000
Gazon grossier et zones non cultivées	Pulvérisateur dorsal	Granulés mouillables	0,00018 kg m.a./L	150 L	0,757	0,025	130 000	4 100 000	130 000
		Granulés mouillables dans des emballages hydro-solubles			0,735	0,024	140 000	4 200 000	130 000
	Pulvérisateur manuel basse pression	Granulés mouillables			2,666	0,549	38 000	180 000	31 000
		Granulés mouillables dans des emballages hydro-solubles			0,127	0,017	790 000	5 700 000	690 000

EPI de base : chemise à manches longues, pantalon long et gants résistant aux produits chimiques (cabine ouverte, pas de gants pour l'application par rampe d'aspersion)									
Culture	**Méthode d'application**	**Formulation[a]**	**Dose d'application[b]**	**Aire traitée par jour[c]**	**Exposition journalière (µg/kg/j)**		**ME[f] Cible = 1 000**		
					Cutanée	**Inhalation (sans respirateur)**	**Cutanée[d]**	**Inhalation[e] (sans respirateur)**	**Combinée[g] (sans respirateur)**
	Pulvérisateur manuel haute pression	Granulés mouillables	0,000018 kg m.a./L	3 750 L	1,940	0,147	52 000	680 000	48 000
		Granulés mouillables dans des emballages hydro-solubles			1,885	0,146	53 000	690 000	49 000
	Pulvérisateur pour emprises	Granulés mouillables			0,343	0,006	290 000	17 000 000	290 000
		Granulés mouillables dans des emballages hydro-solubles			0,293	0,005	340 000	20 000 000	340 000

EPI de base : chemise à manches longues, pantalon long et gants résistant aux produits chimiques (cabine ouverte, pas de gants pour l'application par rampe d'aspersion)									
Culture	**Méthode d'application**	**Formulation[a]**	**Dose d'application[b]**	**Aire traitée par jour[c]**	**Exposition journalière (µg/kg/j)**		**ME[f] Cible = 1 000**		
					Cutanée	**Inhalation (sans respirateur)**	**Cutanée[d]**	**Inhalation[e] (sans respirateur)**	**Combinée[g] (sans respirateur)**
Zones non cultivées et grands pâturages libres[i]	Pulvérisateur dorsal	Granulés mouillables	0,0009 kg m.a./L	150 L	3,786	0,123	26 000	810 000	26 000
		Granulés mouillables dans des emballages hydrosolubles			3,676	0,120	27 000	830 000	26 000
	Pulvérisateur manuel basse pression	Granulés mouillables			13,328	2,744	7 500	36 000	6 200
		Granulés mouillables dans des emballages hydrosolubles			0,637	0,087	160 000	1 100 000	140 000
	Pulvérisateur manuel haute pression	Granulés mouillables	0,00009 kg m.a./L	3 750 L	9,702	0,733	10 000	140 000	9 600
		Granulés mouillables dans des emballages hydrosolubles			9,426	0,728	11 000	140 000	9 800
	Pulvérisateur pour emprises	Granulés mouillables			1,715	0,029	58 000	3 400 000	57 000
		Granulés mouillables dans des emballages hydrosolubles			1,466	0,025	68 000	4 000 000	67 000

[a] Les formulations sont définies comme suit : granulés mouillables = mélange/chargement en système ouvert; granulés mouillables dans des emballages hydrosolubles = mélange/chargement en système fermé.
[b] Dose maximale figurant sur l'étiquette.
[c] Valeur de niveau I par défaut de l'aire traitée par jour.
[d] ME par voie cutanée = DSENO par voie cutanée / exposition par voie cutanée. La DSENO par voie cutanée à court et à moyen terme est de 100 mg/kg p.c./j. Exposition par voie cutanée = (valeur de l'exposition unitaire par voie cutanée × aire traitée par jour × dose d'application × AC) / p.c. (AC = absorption cutanée de 100 %; p.c. = poids corporel de 70 kg).
[e] ME par inhalation = DSENO par inhalation / exposition par inhalation La DSENO par inhalation à court et à moyen terme est de 100 mg/kg p.c./j. Exposition par inhalation = (valeur de l'exposition unitaire par inhalation × aire traitée par jour × dose d'application)/p.c. (p.c. = poids corporel de 70 kg).
[f] ME cible de 1 000 pour les scénarios d'exposition à court et à moyen terme.
[g] ME combinée = $\frac{1}{(1/ME_{cutanée}) + (1/ME_{inhalation})}$
[h] Graminées fourragères = fétuque rouge traçante, dactyle pelotonné, agropyre à crête et agropyre intermédiaire.
[i] Zones non cultivées = bords de chemins, emprises, sites industriels, clôtures.

Tableau 2 Estimations de l'exposition après l'application pour les travailleurs qui pénètrent dans des champs traités au metsulfuron-méthyle

Catégories d'utilisation 13 et 14 : cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine et animale							
Culture et dose d'application (kg m.a./ha)	**Nombre d'applications par année**	**Activité**	**Coefficient de transfert [a] (cm^2/h)**	**RFFA maximal [b] (µg/cm^2) (j 0)**	**Exposition systémique [c] (µg/kg p.c./j)**	**ME[d] (cible = 1 000)**	**DS[e] proposé (h)**
Orge, blé (printemps et dur) et graminées fourragères (fétuque rouge traçante, dactyle pelotonné, agropyre à crête et agropyre intermédiaire) Dose: 0,0045	1	Dépistage (feuillage minimum)	100	0,0090	0,036	2 800 000	12
		Dépistage, irrigation (feuillage complet)	1 500	0,0090	0,54	190 000	12
Pâturages et grands pâturages libres Dose : 0,018	1	Dépistage (feuillage minimum)	500	0,0360	0,72	140 000	12
		Dépistage (feuillage complet)	1 500	0,0360	2,16	46 000	12

Catégories d'utilisation 13 et 14 : cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine et animale							
Culture et dose d'application (kg m.a./ha)	**Nombre d'applications par année**	**Activité**	**Coefficient de transfert [a] (cm^2/h)**	**RFFA maximal [b] (µg/cm^e) (j 0)**	**Exposition systémique [c] (µg/kg p.c./j)**	**ME[d] (cible = 1 000)**	**DS[e] proposé (h)**
Catégorie d'utilisation 16 : gestion industrielle et domestique de la végétation dans des sites non destinés à des usages alimentaires							
Gazon grossier et zones non cultivées Dose : 0,018	1	Dépistage, désherbage mécanique et fauchage (feuillage minimum)	500	0,0360	0,72	140 000	12
		Dépistage, désherbage mécanique et fauchage (feuillage complet)	1 500	0,0360	2,16	46 000	12
Zones non cultivées et grands pâturages libres Dose : 0,09	1	Dépistage, désherbage mécanique et fauchage (feuillage minimum)	500	0,1800	3,60	28 000	12
		Dépistage, désherbage mécanique et fauchage (feuillage complet)	1 500	0,1800	10,8	9 300	12

[a] Les coefficients de transfert sont tirés du Science Advisory Council for Exposure, n° de politique 003.1 (EPA, 2000b), ainsi que des modifications connexes.

[b] Les calculs des RFFA sont fondés sur une valeur de RFFA maximale par défaut de 20 % de la dose d'application et sur un taux de dissipation de 10 % par jour (une application par saison).

[c] Exposition systémique = RFFA × CT × 8 h × AC / 70 kg. (CT = coefficient de transfert; AC = absorption cutanée de 100 %.)

[d] D'après la DSENO de l'exposition à court terme des travailleurs de 100 mg/kg p.c./j et la ME cible de 1 000. ME = DSENO / exposition.

[e] DS = délai de sécurité.

Annexe VI Estimation de l'exposition alimentaire au metsulfuron-méthyle et des risques connexes

Metsulfuron-méthyle		
DJA (exposition chronique) = 0,0833 mg/kg p.c./j		
Population	**Exposition**	**% DJA**
Population canadienne (total)	0,000833	1
Nourrissons (< 1 an)	0,000998	1,2
Enfants de 1 à 2 ans	0,002920	3,5
Enfants de 3 à 5 ans	0,002236	2,7
Enfants de 6 à 12 ans	0,001428	1,7
Jeunes de 13 à 19 ans	0,000780	0,9
Adultes de 20 à 49 ans	0,000594	0,7
Adultes de 50 ans et plus	0,000508	0,6
Femmes de 13 à 49 ans	0,000558	0,7

Annexe VII Résumé des données sur la chimie des résidus de metsulfuron-méthyle

1.1 Métabolisme

L'ARLA a conclu que, dans l'ensemble, la base de données sur la chimie des résidus de metsulfuron-méthyle est exhaustive. On en connaît suffisamment sur la nature et les valeurs des résidus dans les végétaux et le bétail. Les conclusions tirées par l'EPA concordent avec celles de l'ARLA.

1.1.1 Métabolisme dans les végétaux

L'ARLA a examiné les études sur le métabolisme dans les végétaux menées sur l'orge et le blé en grain afin de déterminer la voie de dégradation du metsulfuron-méthyle ainsi que la nature et les valeurs des résidus en utilisant des radiomarqueurs. Elle a conclu qu'on en sait suffisamment sur la nature qualitative des résidus de metsulfuron-méthyle. L'hydroxylation du noyau phényle suivie d'une conjugaison des glucides a été la principale voie métabolique du metsulfuron-méthyle dans l'orge et le blé, son métabolite glucosé étant le principal produit de dégradation. En outre, le metsulfuron-méthyle peut être hydrolysé ou subir un clivage du pont sulfonylurée, entraînant la formation de métabolites en quantités beaucoup plus faibles que son métabolite glucosé et, en conséquence, des dérivés triazineamine et sulfamide pourraient être transformés en saccharine par cyclisation. Dans toutes les études sur les céréales, le pourcentage des métabolites des résidus radioactifs totaux augmente à mesure que le pourcentage du composé d'origine diminue.

1.1.2 Métabolisme dans le bétail

L'ARLA a examiné des études sur le métabolisme dans le bétail menées sur les bovins et les caprins afin de déterminer la voie de dégradation du metsulfuron-méthyle ainsi que la nature et les valeurs des résidus. Elle a également examiné les conclusions de l'EPA et de la littérature scientifique sur la poule. Elle a conclu que le metsulfuron-méthyle non dégradé est rapidement éliminé comme principal constituant radiomarqué et que la principale voie d'élimination est l'excrétion dans l'urine. Un résidu de transfert minimum (moins de 0,01 ppm) de metsulfuron-méthyle a été observé dans le lait (0,009 ppm) et les tissus; de plus, on a signalé un résidu de transfert minimum dans les œufs et les tissus des poules. L'ARLA a conclu que rien n'indique une accumulation du metsulfuron-méthyle ou de ses métabolites dans un organe ou un tissu quelconque.

La métabolisation du metsulfuron-méthyle chez les animaux semble suivre deux principales voies de dégradation, soit l'hydrolyse vers le sulfamide correspondant ou le clivage du noyau hétérocyclique. La voie principale, la décomposition du pont urée, produit du benzoate d'aminosulfonyle ou un sulfamide et le dérivé triazineamine. La seconde voie de biotransformation est la déméthylation du benzoate d'aminosulfonyle pour former de la saccharine.

1.1.3 Définition des résidus

Sur la base d'études sur la métabolisation des céréales ainsi que de la similarité des profils métaboliques, les résidus préoccupants ont été définis comme étant le metsulfuron-méthyle et ses conjugués hydroxylés et glucosés dans les végétaux. Étant donné que la procédure utilisée dans la méthode d'analyse est basée sur le dosage de ses deux métabolites désignés métabolites hydroxylés, on propose que le metsulfuron-méthyle et son métabolite hydroxylé soient inclus dans la définition des résidus.

Sur la base d'études sur le métabolisme chez les caprins et les bovins, de la similitude des profils métaboliques et du fait qu'il n'y a aucun métabolite à des concentrations mesurables (< 0,01 mg/kg) dans les céréales, même à des doses d'application exagérées, on a défini le metsulfuron-méthyle *per se* comme étant le résidu préoccupant chez les animaux.

1.2 Méthodes d'analyse

1.2.1 Méthodes d'analyse des résidus dans les végétaux et les produits végétaux

L'ARLA a examiné les méthodes d'analyse permettant de doser les résidus de metsulfuron-méthyle et de ses métabolites dans les céréales. On utilise la chromatographie en phase liquide à haute performance (CLHP) pour doser les résidus de metsulfuron-méthyle dans les échantillons de grains, de paille et de plantes fourragères. On a analysé les résidus par la chromatographie en phase liquide ordinaire en utilisant un détecteur à photoconduction. La limite de quantification (LQ) était de 0,02 ppm pour les grains et les plantes fourragères et de 0,05 ppm pour la paille.

L'EPA a évalué une méthode CLHP avec détection UV (Morse Laboratories SOP#METH-82, revision 2) pour doser les résidus de metsulfuron-méthyle dans ou sur le sorgho en grain. La LQ validée pour les résidus de metsulfuron *per se* est de 0,1 ppm dans ou sur les grains et les fourrages secs et de 0,05 ppm dans ou sur les fourrages verts. La LQ pour les résidus combinés des conjugués hydroxylés et glucosylés est de 0,1 ppm dans ou sur les grains et les fourrages secs et de 0,05 ppm dans ou sur les fourrages verts.

1.2.2 Méthodes d'analyse des résidus présents dans les aliments d'origine animale

L'ARLA a examiné des méthodes d'analyse permettant de doser les résidus de metsulfuron-méthyle dans la crème, la graisse, les matières fécales, le lait, les tissus et l'urine des bovins. On utilise la CLHP pour doser les résidus de metsulfuron-méthyle dans des échantillons d'origine bovine. On a analysé les résidus par la chromatographie liquide ordinaire en utilisant un détecteur à photoconduction. Les récupérations à partir d'échantillons enrichis allaient d'un minimum de 54 à 85 % pour la graisse sous-cutanée, jusqu'à un maximum de 73 à 138 % pour les reins.

1.2.3 Méthodes d'analyse de résidus multiples

Selon la méthode d'analyse des résidus multiples dans les fruits et légumes de l'ACIA, on ne considère pas le metsulfuron-méthyle comme l'un des pesticides ayant été évalués au moyen des protocoles de résidus multiples. En outre, aucun des protocoles (A à E) pour résidus multiples de la United States Food and Drug Administration ne peut s'appliquer à l'analyse du metsulfuron-méthyle. Les méthodes d'analyse de résidus multiples ne conviennent pas à l'analyse du metsulfuron-méthyle.

1.3 Résidus dans les aliments

1.3.1 Stabilité à l'entreposage

On a examiné la stabilité à l'entreposage, laquelle indique les valeurs des résidus dans les graminées de pâturages et de grands pâturages libres après leur traitement au metsulfuron-méthyle. Aucune dégradation appréciable du metsulfuron-méthyle ou de ses métabolites hydroxylés ou glucosylés n'a été détectée dans les fourrages verts de blé après 33 mois (pour le metsulfuron-méthyle) et après 18 mois pour ses métabolites.

1.3.2 Résidus dans les cultures

L'ARLA a examiné les données sur les résidus dans les cultures d'avoine, d'orge et de blé. Ces cultures ont été traitées à des doses allant jusqu'à huit fois la dose recommandée, et les échantillons ont été recueillis à des délais d'attente avant récolte (DAAR) de 75 à 91 j. Dans toutes les récoltes, les résidus ne dépassaient pas 0,02 ppm (LQ de la méthode) et les résidus dans la paille de blé étaient inférieurs à 0,05 ppm (LQ de la méthode).

Par ailleurs, l'EPA a déclaré que les résultats d'une analyse du sorgho (grains, fourrage et chaume fauchés à maturité du grain, fourrage vert et foin fauchés après 30 j) après application de metsulfuron-méthyle à la dose maximale proposée sur l'étiquette et à une dose double montrent que tous les résidus du metsulfuron-méthyle et de ses métabolites hydroxylés et glucosylés étaient sous la LQ (0,05 ou 0,1 ppm).

1.3.3 Résidus dans les animaux d'élevage

L'ARLA a examiné le devenir du metsulfuron-méthyle ingéré par les vaches laitières. Indépendamment de la dose, dans tous les types de tissus de tous les animaux, les résidus étaient inférieurs à 0,01 ppm quand l'animal était abattu une semaine après le traitement. Les résidus radioactifs totaux ont surtout été observés dans les reins. Par ailleurs, il ne semble y avoir aucune préoccupation concernant la capacité de ce composé à se bioaccumuler dans les tissus lipophiles. Un log K_{oe} de 0,018 est l'indication d'une faible possibilité de bioaccumulation dans les tissus adipeux.

1.3.4 Accumulation en milieu isolé dans les cultures de rotation

L'ARLA a examiné des essais de rotation de cultures effectués en conditions naturelles et en conditions de serre. En conditions naturelles, une rotation de cultures en milieu isolé a été effectuée sur l'avoine, le colza, le soja et le sorgho à une dose d'application de 30 g m.a./ha avec un intervalle avant la plantation de 1 an. Aucun résidu du composé d'origine ou de ses métabolites n'a été détecté dans l'une ou l'autre des denrées provenant de cultures. En conditions de serre, une rotation de cultures en milieu confiné a été effectuée sur l'avoine, le colza, le soya et la betterave à sucre à une dose d'application de 70 g m.a./ha et à un intervalle de traitement de 120 jours. Aucun résidu du composé d'origine ou de ses métabolites n'a été détecté dans l'une ou l'autre des denrées provenant de cultures.

Les résultats de ces études indiquent que le metsulfuron-méthyle est présent à un pourcentage extrêmement faible de la radioactivité dans les échantillons de cultures, de sorte que son utilisation ne devrait pas exposer les consommateurs à des quantités de résidus détectables dans les aliments. Ils indiquent de plus que les résidus de ^{14}C détectés dans le feuillage du soja à maturité (en conditions de serre) et dans le colza (en conditions naturelles) dépassaient 10 ppb. D'autres études ont été effectuées et ont montré que la concentration réelle de metsulfuron-méthyle était inférieure à 0,3 ppb dans ces denrées.

Les options de rotation sont déterminées par le pH du sol, la culture à planter et l'intervalle minimal. L'intervalle précédant la plantation (plusieurs mois après l'application) variait de 10 mois pour le blé de printemps à 48 mois pour l'alpiste des Canaries et la moutarde blanche. Sur les terres précédemment traitées au metsulfuron-méthyle, la rotation ne peut être effectuée qu'entre les cultures mentionnées jusqu'à ce que l'absence de résidus soit confirmée par un bio-essai sur le terrain.

Annexe VIII Données de surveillance de l'eau

Un recensement des données de surveillance de l'eau au Canada en ce qui concerne le metsulfuron-méthyle a révélé l'absence d'analyses régulières pour détecter cette m.a. On a demandé aux ministères provinciaux et territoriaux responsables de la surveillance de la qualité de l'eau de fournir un résumé des données actuelles de surveillance de l'eau concernant les sulfonylurées qui sont présentement réévaluées. De plus, on a demandé les données actuelles à Environnement Canada, à Pêches et Océans Canada et au sous-comité sur l'eau potable de Santé Canada. Dernièrement, Environnement Canada a commencé à analyser les données sur les sulfonylurées de 2003 à 2005. On n'a pas détecté de metsulfuron-méthyle dans les réservoirs d'eau potable de la Saskatchewan, mais on en a détecté dans deux réservoirs de l'Alberta et trois réservoirs du Manitoba à des concentrations maximales de 0,12 et de 2,10 ng/L, respectivement. Parmi les 10 cours d'eau surveillés dans les provinces des Prairies, on a détecté du metsulfuron-méthyle dans une crique seulement en Saskatchewan à une concentration maximale de 1,58 ng/L. Deux mares-réservoirs connues pour être des sources d'eau potable ont fait l'objet d'un échantillonnage et, dans l'une d'elles, on a détecté du metsulfuron-méthyle à une fréquence de 96 % et à une concentration maximale de 1,66 ng/L. On a détecté du metsulfuron-méthyle dans deux milieux humides parmi 6 dans 10 et 40 % des échantillons, respectivement. La plus forte concentration dans les eaux de surface était de 77,79 ng/L dans un milieu humide de l'Alberta.

Les concentrations de pesticides mobiles dans les eaux de surface sont directement liées à la fréquence et au moment de la surveillance par rapport à l'application du pesticide et aux épisodes de ruissellement. Par conséquent, le moment et la fréquence des échantillonnages sont probablement les facteurs les plus importants qui influent sur la concentration détectée et la fréquence des détections. Un examen des données disponibles sur la surveillance de l'eau a révélé que les conditions dans lesquelles le metsulfuron-méthyle a été appliqué n'ont pas été répertoriées. Par exemple, la dose d'application, le moment de l'application et les conditions météorologiques avant l'échantillonnage ne sont pas connus ou n'ont pas été signalés. Sans cette information, il est difficile de conclure si l'absence de détection était la conséquence d'une absence de transport ou si elle indique tout simplement que les échantillons ont été recueillis dans des zones où on n'a pas utilisé de metsulfuron-méthyle. De plus, les échantillonnages ont été effectués à de grands intervalles (p. ex. hebdomadairement ou mensuellement) qui n'ont peut-être pas permis de détecter les concentrations maximales découlant du ruissellement dans le bassin hydrographique.

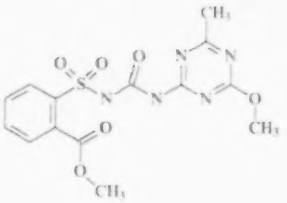
Étant donné la rareté des données disponibles au Canada sur les résidus de metsulfuron-méthyle dans l'eau, on a exploré les bases de données américaines à la recherche de cas de détection du metsulfuron-méthyle. Les données publiées sur les résidus de metsulfuron-méthyle dans des sources potentielles d'eau potable aux États-Unis ont été examinées pour deux de ces sources. Le metsulfuron-méthyle n'a été détecté que dans un échantillon d'eaux souterraines sur 207 et dans deux échantillons d'eaux de surface sur 24 échantillons recueillis en Floride, à des concentrations de 2,3 et 8,1 µg/L, respectivement. Dans la seconde étude, on n'a pas détecté de metsulfuron-méthyle dans 212 échantillons d'eau recueillis à 75 sites d'eaux de surface et à 25 sites d'eaux souterraines situés dans les États du Midwest. Les limites de détection des méthodes d'analyse utilisées dans les études américaines (10 à 1 000 ng/L) étaient peut-être trop élevées pour permettre la détection du metsulfuron-méthyle dans les échantillons d'eau recueillis.

En raison de l'incertitude résultant des facteurs ci-dessus, les données limitées disponibles sur la surveillance de l'eau n'ont pas été utilisées dans l'évaluation des risques pour l'environnement.

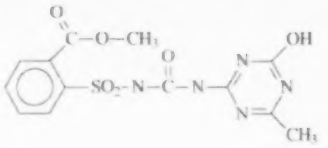
Annexe IX Principaux produits de transformation du metsulfuron-méthyle

(Les codes de produit chimique de DuPont sont entre parenthèses.)

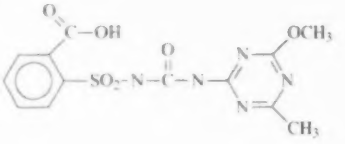
Metsulfuron-méthyle
2-(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl-sulfamoyl) benzoate de méthyle



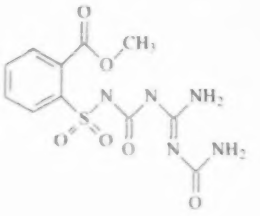
Metsulfuron-méthyle *O*-déméthylé (IN-B5067)
2-[[[[(4-hydroxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-yl) amino]carbonyl]amino]sulfonyl]benzoate de méthyle



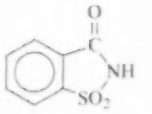
(IN-F5438)
Acide 2-(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-yl) amino]carbonyl]amino]sulfonyl]benzoïque



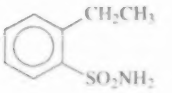
(IN-NC148)
Carbamoylguanidine



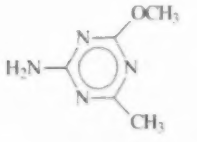
Saccharine (IN-581)
1,1-dioxyde de 1,2-benzisothiazol-3(2*H*)-one



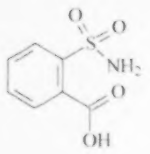
Sulfamide (IN-D5803)
2-(aminosulfonyl)benzoate de méthyle



Triazineamine (IN-A4098)
4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-amine



(IN-D5119)
Acide 2-(aminosulfonyl)benzoïque



Annexe X Devenir dans l'environnement et toxicité

Tableau 1 Devenir dans l'environnement du metsulfuron-méthyle et de ses produits de transformation

Type d'étude	Produit utilisé	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
Transformation abiotique					
Hydrolyse	Metsulfuron-méthyle	30 j	15 °C 25 °C pH 5 100,4 j 22,1 j pH 7 Stable pH 9 Stable	Pas une voie de transformation importante à basse température et dans des conditions neutres et alcalines.	De la saccharine et un sulfamide se sont formés en conditions acides.
Phototransformation dans le sol	Metsulfuron-méthyle	Loam argileux	pH 4,3, > 30 j pH 6,4, 99 j	Pas une voie de transformation importante.	Saccharine
Phototransformation dans l'eau	Metsulfuron-méthyle	25 °C, 35 j	Non déterminé. Aucune différence dans les taux de transformation entre les solutions d'essai exposées à la lumière et les témoins à l'obscurité.	Pas une voie de transformation importante.	Pas de formation de produits de transformation importants (soit > 10 % de la RA).
Biotransformation					
Sol – conditions aérobies	Metsulfuron-méthyle	12 mois; 20 °C; pH 5,2; % matière organique (MO) 1,8	Demi-vie : 10 à 11 j	Non persistant.	Carbamoylguanidine, sulfamide, metsulfuron-méthyle *O*-déméthylé , triazineamine.
		27 mois; 25 °C; pH 9,0; % MO 2,6	Demi-vie : 111,2 j	Modérément persistant.	Non déterminé.
		24 semaines; pH 6,4; % MO 2,75; température non rapportée	Demi-vie : 27,3 j	Légèrement persistant.	Pas de formation de produits de transformation importants (soit > 10 % de la RA).
		3 sols ; 14 semaines; pH 5,6 à 6,7; % MO 1,4 à 4,02	Demi-vie : 16,8 à 23,8 j	Légèrement persistant.	Saccharine, sulfamide.
		3 sols ; 84 à 98 j; 20 °C; pH 5,2 à 7,5; % MO non rapporté	Demi-vie : 70 à 178 j	Modérément persistant à persistant.	Pas de formation de produits de transformation importants (soit > 10 % de la RA).
		7 sols ; 105 j; 25 °C; pH 5,6 à 7,8; % MO 2,3 à 19	Demi-vie : 24 à 44 j	Légèrement persistant à modérément persistant.	Non déterminé.

Type d'étude	Produit utilisé	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
	Triazineamine	3 sols ; 123 j; 20 °C; pH 5,7 à 7,7; % MO 1,2 à 2,6	Demi-vie : 22 à 76 j	Légèrement à modérément persistante	Non déterminé
	Metsulfuron-méthyle *O*-déméthylé	3 sols ; 121 j; 20 °C; pH 5,7 à 7,7; % MO 1,2 à 2,6	Demi-vie : 27 à 33 j	Légèrement persistant	Non déterminé
Sol – conditions anaérobies	Metsulfuron-méthyle	120 j; 20 °C; pH 5,1; % MO 1,5	Stable	Persistant	Pas de formation de produits de transformation importants (soit > 10 % de la RA)
Eau/sédiments – conditions aérobies	Metsulfuron-méthyle	2 systèmes ; 119 j; 20 °C; pH 7,6 à 9	Demi-vie : 43 à 239 j dans l'eau; 47 à 277 j dans tout le système	Modérément persistant à persistant. Aucune accumulation importante dans les sédiments.	Metsulfuron, triazineamine
		2 systèmes; 91 j; 20 °C; pH 7,3 à 7,6	Demi-vie : 133 à 294 j dans tout le système	Modérément persistant à persistant. Aucune accumulation importante dans les sédiments.	Metsulfuron
Eau/sédiments – conditions anaérobies	Metsulfuron-méthyle	365 j; 25 °C; pH 5,6 à 6,6	Demi-vie : 49 à 76 j dans tout le système	Modérément persistant	Acide 2-(aminosulfonyl)benzoïque
Mobilité					
Adsorption/ désorption	Metsulfuron-méthyle	4 sols ; 25 °C; pH 5,6 à 6,5; % MO 0,3 à 4,02	K_d : 0,36 à 1,4 K_{oc} : 60 à 212	Mobilité très élevée à élevée	Non déterminé
	Metsulfuron-méthyle	8 sols ; 25 °C; pH 5,3 à 7,7; % MO 2,3 à 19	K_d : 0,04 à 4,6 K_{oc} : 3 à 41	Mobilité très élevée	Non déterminé
	Triazineamine	3 sols ; 20 °C; pH 5,9 à 7,5; % MO 1,3 à 2,6	K_d : 0,15 à 0,7 K_{oc} : 6 à 30	Mobilité élevée à très élevée	Non déterminé
	Metsulfuron-méthyle *O*-déméthylé	3 sols ; 20 °C; pH 5,7 à 7,7; % MO 1,2 -2,6	K_d : 0,24 à 0,43 K_{oc} : 13 à 20	Mobilité élevée à très élevée	Non déterminé

Type d'étude	Produit utilisé	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
Lessivage en colonnes de sol	Metsulfuron-méthyle	4 sols : pH 5,6 à 6,7, non âgé et âgé (30 j)	% récupéré dans le lessivat sous forme de metsulfuron-méthyle non âgé : 87 à 106 % % récupéré dans le lessivat sous forme de metsulfuron-méthyle âgé : 54 à 76 %		Saccharine.
Chromatographie sur mince couche de sol	Metsulfuron-méthyle	4 sols : caractéristiques des sols non rapportées	DRf = 0,65 à 1,0	Mobile à hautement mobile.	Non rapporté.
Études de terrain					
Dissipation sur le terrain	Metsulfuron-méthyle	7 sites américains : Delaware, Caroline du Nord, Floride, Mississippi, Colorado, Ohio, Dakota du Nord 3 sites canadiens : Alberta, Saskatchewan, Manitoba Fourchette de pH : 4,3 à 8,2	Demi-vie : 1 semaine à 7 mois Signes évidents d'un lessivage possible au-delà de 35 cm de profondeur dans certains sols.		Saccharine.

Tableau 2 Toxicité dans l'environnement du metsulfuron-méthyle et de ses produits de transformation

Organisme	Type d'étude	Espèce	Produit utilisé	Critère d'effet	Valeur (effet)	Effet préoccupant
Espèces terrestres						
Invertébrés	Aiguë par voie orale	Abeille domestique (*Apis mellifera*)	Produit de qualité technique	DL_{50} 48 h	> 43 µg m.a./abeille	Mortalité
	Aiguë par contact	Lombric (*Eisenia foetida*)	Produit de qualité technique	CL_{50} 14 j	> 1 000 mg m.a./kg sol	Mortalité
		Abeille domestique (*Apis mellifera*)	Produit de qualité technique	DL_{50} 48 h	> 25 µg m.a./abeille	Mortalité
		Acarien prédateur (*Typhlodromus pyri*)	Formulation (pureté 20 %)	Capacité bénéfique 14 j	-1,2 %	% d'effet sur la survie et la reproduction combinées
		Guêpe parasite (*Aphidius rhopalosiphi*)		Capacité bénéfique 15 h	19,3 %	% d'effet sur la survie et la reproduction combinées
		Carabidé (*Poecilus cupreus*)		Capacité bénéfique 15 h	0 % Réduction de 3,3 %	Mortalité Consommation d'aliments
		Chrysope verte (*Chrysoperla carnea*)	Formulation (pureté 60 %)	Capacité bénéfique 8 semaines	-9,9 %	% d'effet sur la survie et la reproduction combinées
Oiseaux	Aiguë par voie orale	Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	Produit de qualité technique	DL_{50}	> 2 510 mg m.a./kg p.c.	Mortalité
	Alimentaire	Colin de Virginie (*Colinus virginianus*)		DL_{50}	5 620 mg m.a./kg aliments	Mortalité
		Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)		DL_{50}	5 620 mg m.a./kg aliments	Mortalité

Organisme	Type d'étude	Espèce	Produit utilisé	Critère d'effet	Valeur (effet)	Effet préoccupant
	Reproduction	Colin de Virginie (*Colinus virginianus*)		CSEO	> 1 020 mg m.a./kg aliments	Reproduction
		Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)		CSEO	>1 000 mg m.a./kg aliments	Reproduction
Mammifères	Aiguë	Rat	Produit de qualité technique	DL_{50}	> 5 000 mg m.a./kg p.c.	Mortalité
	Chronique	Souris	Produit de qualité technique	CSEO 18 mois	5 000 mg m.a./kg p.c.	Mortalité
	Reproduction (2 générations)	Rat	Produit de qualité technique	CSEO parents/plan de la reproduction	500 mg m.a./kg aliments	Baisse du p.c. chez les parents
				CSEO progéniture	5 000 mg m.a./kg aliments	Baisse de la taille de la portée
Plantes	Émergence des plantules	11 espèces végétales	Formulation (pureté 60 %)	CE_{25} CSEO	0,19 à 1,02 g m.a./ha 0,16 à 2,63 g m.a./ha	Hauteur, émergence
	Vigueur végétative			CE_{25} CSEO CE_{50} CSEO	0,07 à 17,09 g m.a./ha 0,04 à 6,23 g m.a./ha 0,07 à 23,96 g m.a./ha 0,03 à 6,23 g m.a./ha	Poids sec des pousses Hauteur
	Production de baies (Aubépine monogyne [*Crataegus monogyna*])		Metsulfuron-méthyle 4 g m.a./ha	CE_{50}	0,01 g m.a./ha	Baisse de la production de baies mûres
Organismes d'eau douce						
Invertébrés	Aiguë	*Daphnia magna*	Produit de qualité technique	CL_{50} 48 h CSEO	> 120 à > 720 mg m.a./L 120 à 420 mg m.a./L	Immobilité
				CL_{10} 48 h CSEO	> 720 mg m.a./L 420 mg m.a./L	

Organisme	Type d'étude	Espèce	Produit utilisé	Critère d'effet	Valeur (effet)	Effet préoccupant
			Triazineamine	CL_{50} 48 h CSEO	> 99 mg m.a./L 25 mg m.a./L	
		Écrevisse	Produit de qualité technique	CL_{50} 96 h CSEO	> 178 mg m.a./L 178 mg m.a./L	Mortalité
	Chronique	*Daphnia magna*	Produit de qualité technique	CL_{50} 21 j CSEO	> 100 mg m.a./L 100 mg m.a./L	Baisse de la croissance des adultes et du nombre de descendants par adulte
			Triazineamine	CSEO 21 j	> 97 mg m.a./L	
Poissons	Aiguë	Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)	Produit de qualité technique	CL_{50} 96 h CSEO	> 113 à > 150 mg m.a./L 100 à 113 mg m.a./L	Mortalité
			Triazineamine	CL_{50} 96 h CSEO	> 0,93 mg m.a./L 0,93 mg m.a./L	Mortalité
		Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)	Produit de qualité technique	CL_{50} 96 h CSEO	> 119 à > 150 mg m.a./L 119 à 150 mg m.a./L	Mortalité
			Formulation (pureté 21 %)	CL_{50} 96 h CSEO	> 210 mg m.a./L 139 mg m.a./L	Mortalité
	Chronique (premiers stades vitaux)	Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)	Produit de qualité technique	CSEO	4,5 mg m.a./L	Baisse de la survie et de la croissance des alevins
Algues	Aiguë	Algue verte (*Selenastrum capricornutum*)	Produit de qualité technique	CE_{50} 72 h CSEO	157 à 875 µg m.a./L 58,5 µg m.a./L	Densité cellulaire, biomasse et taux de croissance
			Formulation (% m.a. non rapporté)	CE_{50} 72 h CSEO	359 à 1 307 µg m.a./L 125 µg m.a./L	
			Triazineamine	CE_{50} 72 h CSEO	> 10 µg m.a./L 10 µg m.a./L	
			Metsulfuron	CE_{50} 72 h CSEO	> 11 µg m.a./L 11 µg m.a./L	

Organisme	Type d'étude	Espèce	Produit utilisé	Critère d'effet	Valeur (effet)	Effet préoccupant
		Cyanobactérie (*Anabaena flos-aquae*)	Produit de qualité technique	CE_{50} 120 h CSEO	> 95 µg m.a./L 95 µg m.a./L	
		Diatomée (*Navicula pelliculosa*)		CE_{50} 120 h CSEO	> 94 µg m.a./L 94 µg m.a./L	
Plantes vasculaires*	Aiguë	10 espèces végétales	Produit de qualité technique	CE_{50} 7 j CE_{50} 14 j CE_{50} 21 j	1,08 (0,12) µg m.a./L 0,8 (0,15) à 10,44 (2,96) µg m.a./L 1,13 (0,28) µg m.a./L	Taux relatif de croissance
				CE_{50} 7 j CE_{50} 14 j CE_{50} 21 j	0,75 (0,46) à 0,83 (0,16) µg m.a./L 0,07 (0,04) à 6,62 (0,17) µg m.a./L 0,10 (0,09) à 0,79 (0,56) µg m.a./L	Superficie foliaire
		Myriophylle de Sibérie (*Myriophyllum sibiricum*)	Produit de qualité technique	CE_{50} 14 j	0,22 µg m.a./L	Baisse du poids sec des racines
		Lenticule bossue (*Lemna gibba*)	Produit de qualité technique	CE_{50} 14 j CSEO	0,36 µg m.a./L 0,16 µg m.a./L	Chlorose des frondes
			Triazineamine	CE_{50} 14 j CSEO	> 11,5 µg m.a./L 11,5 µg m.a./L	Nombre de frondes et biomasse
			2-[[[[(4-hydroxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-yl) amino]carbonyl]amino]sulfonyl]benzoate de méthyle		> 0,40 à 0,66 µg m.a./L 0,24 µg m.a./L	
			Metsulfuron	CE_{50} 14 j	> 10,3 µg m.a./L	
Organismes marins/estuariens						
Algues	Aiguë	*Skeletonema costatum*	Produit de qualité technique	CE_{50} 120 h CSEO	> 93,6 µg m.a./L 93,6 µg m.a./L	

* Écart-type du critère d'effet entre parenthèses.

Tableau 3 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les invertébrés et les plantes terrestres

Organisme	Exposition	Valeur rapportée pour le critère d'effet	Dose d'application (g m.a./ ha)	CPE	QR*
Invertébrés					
Abeille domestique	Aiguë par contact	DL_{50} > 25 µg m.a./abeille (28 kg m.a./ha)	90	$9,0 \times 10^{-2}$ kg m.a./ha	$3,2 \times 10^{-3}$
Lombric		DL_{50} > 1 000 mg m.a./kg sol	90	$4,0 \times 10^{-2}$ kg m.a./ha	$4,0 \times 10^{-3}$
Plantes					
Plantes	Production de baies (Aubépine monogyne [*Crataegus monogyna*])	CE_{25} = 0,01 g m.a./ha	4,5	4,5 g m.a./ha	**450**

* Les QR indiqués en gras dépassent le NP (QR > 1)

Tableau 4 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les oiseaux et les mammifères

Organisme	Exposition	Critère d'effet* (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	Exposition journalière estimée (mg m.a./kg p.c./j)	QR**
Oiseaux					
Petit (20 g)	Aiguë par voie orale	251	insectivore	4,5	$1,7 \times 10^{-2}$
			granivore	0,8	$3,0 \times 10^{-3}$
			frugivore	2,3	$9,0 \times 10^{-3}$
	Alimentaire	31,8	insectivore	4,5	$1,4 \times 10^{-1}$
			granivore	0,8	$2,5 \times 10^{-2}$
			frugivore	2,3	$7,2 \times 10^{-2}$

Organisme	Exposition	Critère d'effet* (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	Exposition journalière estimée (mg m.a./kg p.c./j)	QR**
	Reproduction	56,6	insectivore	4,5	$8,0 \times 10^{-2}$
			granivore	0,8	$1,4 \times 10^{-2}$
			frugivore	2,3	$4,1 \times 10^{-2}$
Moyen (100 g)	Aiguë par voie orale	251	insectivore	3,5	$1,4 \times 10^{-2}$
			granivore	0,6	$2,0 \times 10^{-3}$
			frugivore	1,8	$7,0 \times 10^{-3}$
	Alimentaire	31,8	insectivore	3,5	$1,1 \times 10^{-1}$
			granivore	0,6	$1,9 \times 10^{-2}$
			frugivore	1,8	$5,7 \times 10^{-2}$
	Reproduction	56,6	insectivore	3,5	$6,2 \times 10^{-2}$
			granivore	0,6	$1,1 \times 10^{-2}$
			frugivore	1,8	$3,2 \times 10^{-2}$
Gros (1 000 g)	Aiguë	251	insectivore	1	$4,0 \times 10^{-3}$
			granivore	0,2	$8,0 \times 10^{-4}$
			frugivore	0,5	$2,0 \times 10^{-3}$
			herbivore	6,4	$2,5 \times 10^{-2}$
	Alimentaire	31,8	insectivore	1	$4,0 \times 10^{-3}$
			granivore	0,2	$8,0 \times 10^{-4}$
			frugivore	0,5	$2,0 \times 10^{-3}$
			herbivore	6,4	$2,0 \times 10^{-1}$
	Reproduction	56,6	insectivore	1	$1,8 \times 10^{-2}$
			granivore	0,2	$4,0 \times 10^{-3}$
			frugivore	0,5	$9,0 \times 10^{-3}$
			herbivore	6,4	$2,0 \times 10^{-1}$

Organisme	Exposition	Critère d'effet* (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	Exposition journalière estimée (mg m.a./kg p.c./j)	QR**
Mammifères					
Petit (15 g)	Aiguë par voie orale	500	insectivore	2,6	$5,0 \times 10^{-3}$
			granivore	0,4	$1,0 \times 10^{-3}$
			frugivore	1,3	$3,0 \times 10^{-3}$
			herbivore	16,3	$3,3 \times 10^{-2}$
	Reproduction	34	insectivore	0,4	$7,0 \times 10^{-2}$
			granivore	1,3	$1,2 \times 10^{-2}$
			frugivore	16,3	$3,8 \times 10^{-2}$
			herbivore	16,3	$4,8 \times 10^{-1}$
Moyen (35 g)	Aiguë par voie orale	500	insectivore	2,3	$5,0 \times 10^{-3}$
			granivore	0,4	$1,0 \times 10^{-3}$
			frugivore	1,2	$2,0 \times 10^{-3}$
			herbivore	14,3	$2,9 \times 10^{-2}$
	Reproduction	34	insectivore	2,3	$6,8 \times 10^{-2}$
			granivore	0,4	$1,2 \times 10^{-2}$
			frugivore	1,2	$3,5 \times 10^{-2}$
			herbivore	14,3	$4,2 \times 10^{-1}$

Organisme	Exposition	Critère d'effet* (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	Exposition journalière estimée (mg m.a./kg p.c./j)	QR**
Gros (1 000 g)	Aigué par voie orale	500	insectivore	1,2	$2,0 \times 10^{-3}$
			granivore	0,2	$4,0 \times 10^{-4}$
			frugivore	0,6	$1,0 \times 10^{-3}$
			herbivore	7,6	$1,5 \times 10^{-2}$
	Reproduction	34	insectivore	1,2	$3,5 \times 10^{-2}$
			granivore	0,2	$6,0 \times 10^{-3}$
			frugivore	0,6	$1,8 \times 10^{-2}$
			herbivore	7,6	$2,2 \times 10^{-1}$

* On a converti les critères d'effet associés à l'exposition aigué par voie orale et à l'exposition alimentaire, qui étaient initialement exprimés en concentration (mg m.a./kg aliments), en dose journalière (mg m.a./kg p.c./j), puis on les a divisés par un facteur de 10 afin de tenir compte des différences de sensibilité des espèces.

** Les QR indiqués en gras dépassent le NP (QR > 1).

Tableau 5 Évaluation approfondie des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les plantes terrestres

Organisme	Exposition	CE_{25} (g m.a./ha)	Dose d'appli-cation (g m.a./ha)	% de la dose d'application requis pour atteindre la CE_{25}	CPE (dérive)* (g m.a./ha)	QR**
Plantes	Production de baies (Aubépine monogyne [*Crataegus monogyna*])	0,01	4,5	0,22	0,27	**27**
			12	0,08	0,72	**72**
			15	0,07	0,90	**90**
			18	0,06	1,08	**108**
			60	0,02	3,60	**360**
			90	0,01	5,40	**540**

* Calcul fondé sur une dérive de 6 % pour le diamètre de gouttelettes par défaut correspondant à la classe moyenne (herbicides).

** Les QR indiqués en gras dépassent le NP (QR > 1).

Tableau 6 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les organismes aquatiques

Organisme	Exposition	Espèce	Valeur rapportée pour le critère d'effet (mg m.a./L)	Critère d'effet pour l'évaluation des risques* (mg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE** (mg m.a./L)	QR***
Espèces d'eau douce							
Invertébrés	Aiguë	*Daphnia magna*	$CL_{50} > 115$	57,5	90	0,011	$1,9 \times 10^{-4}$
	Chronique	*Daphnia magna*	CSEO = 100	100	90	0,011	$1,1 \times 10^{-4}$
Poissons	Aiguë	Truite arc-en-ciel	$CL_{50} > 113$	11,3	90	0,011	$9,7 \times 10^{-4}$
	Chronique	Crapet arlequin (premiers stades vitaux)	CSEO > 79,4	7,9	90	0,011	$1,4 \times 10^{-3}$
Végétaux	Aiguë	Diatomée	CE_{50} 120 h = 0,0939	0,00939	90	0,011	$2,3 \times 10^{-3}$
	Aiguë	*Batrachium trichophyllum*	$CE_{50} = 0,00007$	0,000035	4,5	0,00056	**$1,6 \times 10^{1}$**
Amphibiens	Aiguë	Truite arc-en-ciel (substitut)	$CL_{50} > 113$	11,3	90	0,06	$5,3 \times 10^{-3}$
	Chronique	Poisson (premiers stades vitaux) (substitut)	CSEO > 79,4	7,9	90	0,06	$7,6 \times 10^{-3}$
Espèces estuariennes et marines							
Végétaux	Aiguë	Algues	$CE_{50} = 0,0936$	0,0468	90	0,011	$2,4 \times 10^{-3}$

* Les valeurs des critères d'effet toxicologique utilisées dans l'évaluation des risques associés à l'exposition aiguë sont calculées en divisant la CE_{50} ou la CL_{50} établie dans l'étude de laboratoire concernée par un facteur de 2 pour les invertébrés et les végétaux aquatiques, et par un facteur de 10 pour les poissons et les amphibiens.

** Les CPE sont établies pour des plans d'eau de 15 cm de profondeur pour les amphibiens et de 80 cm de profondeur pour tous les autres organismes aquatiques.

*** Les QR indiqués en gras dépassent le NP (QR > 1).

Tableau 7 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques que présentent les produits de transformation du metsulfuron-méthyle pour les organismes aquatiques

Organisme	Exposition	Espèce	Valeur rapportée pour le critère d'effet (mg m.a./L)	Critère d'effet pour l'évaluation des risques * (mg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE** (mg m.a./L)	QR***
Triazineamine							
Invertébrés	Aiguë	*Daphnia magna*	$CL_{50} > 99$	49,5	90	0,004	$8,1 \times 10^{-5}$
	Chronique		CSEO 21 j = 100	100			$4,0 \times 10^{-5}$
Poissons	Aiguë	Truite arc-en-ciel	$CL_{50} > 0,93$	0,093	90	0,004	$4,3 \times 10^{-2}$
Algues	Aiguë	Algue verte	CE_{50} 72 h > 10	5	90	0,004	$8,0 \times 10^{-4}$
Végétaux	Aiguë	Lenticule bossue	$CE_{50} > 11,5$	5,5	90	0,004	$7,3 \times 10^{-4}$
Amphibiens	Aiguë	Truite arc-en-ciel (substitut)	$CL_{50} > 0,93$	0,093	90	0,033	$3,5 \times 10^{-1}$
Metsulfuron-méthyle *O*-déméthylé							
Végétaux	Aiguë	Lenticule bossue	$CE_{50} > 0,4$	0,2	90	0,011	$5,5 \times 10^{-2}$
IN-F5438							
Végétaux	Aiguë	Lenticule bossue	$CE_{50} > 10,3$	5,15	90	0,011	$2,1 \times 10^{-3}$

* Les valeurs des critères d'effet toxicologique utilisées dans l'évaluation des risques associés à l'exposition aiguë sont calculées en divisant la CE_{50} ou la CL_{50} établie dans l'étude de laboratoire concernée par un facteur de 2 pour les invertébrés et les végétaux aquatiques, et par un facteur de 10 pour les poissons et les amphibiens.

** Les CPE sont établies pour des plans d'eau de 15 cm de profondeur pour les amphibiens et de 80 cm de profondeur pour tous les autres organismes aquatiques. On a déterminé les CPE des produits de transformation en présumant une conversion de 100 % du metsulfuron-méthyle en produits de transformation et en appliquant une correction tenant compte du poids moléculaire.

*** Les QR indiqués en gras dépassent le NP (QR > 1).

Tableau 8 Évaluation approfondie des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les organismes d'eau douce découlant d'une dérive de pulvérisation

Organisme	Exposition	CE_{50} ÷ 2* (µg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE (dérive)** (µg m.a./L)	QR***
Végétaux	Aiguë	0,035	4,5	0,04	**1,1**
			12	0,09	**2,6**
			15	0,11	**3,1**
			18	0,14	**4**
			60	0,45	**12,9**
			90	0,68	**19,4**

* Les valeurs des critères d'effet toxicologique utilisées dans l'évaluation des risques associés à l'exposition aiguë sont calculées en divisant la CE_{50} établie dans l'étude de laboratoire concernée par un facteur de 2 pour les végétaux aquatiques.

** Calcul fondé sur une dérive de 6 % pour le diamètre de gouttelettes par défaut correspondant à la classe moyenne (herbicides).

*** Les QR indiqués en gras dépassent le NP (QR > 1).

Tableau 9 Évaluation approfondie des risques que présente le metsulfuron-méthyle pour les organismes d'eau douce découlant d'un ruissellement prévu

Critère d'effet (µg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE (µg m.a./L)*	QR**
Plantes vasculaires			
0,035	4,5	0,21	**6**
	18	0,8	**22,9**

* 90e centile des valeurs moyennes correspondant à un ruissellement de 21 j. Cette durée a été choisie, car elle reflète le mieux la durée d'exposition de 14 j utilisée pour générer le critère d'effet pour la plante aquatique la plus vulnérable, soit le *Batrachium trichophyllum*. Les modèles utilisés pour prédire les CPE dans le ruissellement sont fondés sur un scénario agricole consistant en un milieu humide de 1 ha et de 0,8 m de profondeur moyenne, et en un bassin hydrographique de 10 ha. Des CPE n'ont pas été calculées pour les doses d'application les plus élevées (60 et 90 g m.a./ha) qui sont utilisées sur les emprises, les clôtures, les bords de chemins et les sites industriels, car ces zones représentent un faible pourcentage de la superficie des provinces des Prairies et de la Colombie-Britannique.

** Les QR indiqués en gras dépassent le NP (QR > 1).

Annexe XI Modifications à l'étiquette des produits à usage commercial contenant du metsulfuron-méthyle

Les énoncés suivants doivent être inclus sur l'étiquette des PC à base de metsulfuron-méthyle àa usage commercial afin de mieux protéger les travailleurs et l'environnement.

POUR TOUTES LES FORMULATIONS :

Ajout sous la rubrique **MODE D'EMPLOI** :

- Ne pas retourner dans les champs traités pendant les 12 heures suivant l'application.
- Appliquer seulement si le risque de dérive vers des zones d'habitation ou d'activités humaines (maisons, chalets, écoles et aires de loisirs) est minime. Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, de la température, de l'équipement d'application et des paramètres de fonctionnement du pulvérisateur.

Application au moyen d'un pulvérisateur agricole :

- **NE PAS** appliquer pendant des périodes de calme plat. Éviter d'appliquer ce produit quand les vents soufflent en rafales.
- **NE PAS** appliquer avec des gouttelettes de pulvérisation plus petites que la classification *moyenne* de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE).
- Pour les applications sur les emprises, des zones tampons servant à protéger les habitats terrestres vulnérables ne sont pas requises. Toutefois, il faudrait avoir recours aux meilleures stratégies d'application disponibles qui réduisent le plus possible la dérive hors-cible par rapport au point d'application et tiennent compte notamment des conditions météorologiques (p. ex. la direction du vent et la faible vitesse du vent) et de l'équipement de pulvérisation (p. ex. qui donne des gouttelettes de taille grossière, réduit la hauteur par rapport au couvert végétal). Les préposés à l'application doivent cependant respecter les zones tampons spécifiées pour la protection des habitats aquatiques vulnérables.

Zones tampons :
Il est nécessaire que les zones tampons précisées dans le tableau ci-dessous séparent le point d'application directe du produit et la lisière de l'habitat vulnérable le plus près, qu'il s'agisse d'un habitat terrestre (comme les pâturages, les terres boisées, les brise-vent, les terres à bois, les haies, les parcours naturels, les zones riveraines et les terres arbustives) ou d'un habitat d'eau douce (comme les lacs, les rivières, les bourbiers, les étangs, les fondrières des Prairies, les criques, les marais, les ruisseaux, les réservoirs et les milieux humides).

Dose d'application (et utilisation)*	Zones tampons (en mètres) requises pour la protection des :		
	Habitats d'eau douce d'une profondeur de :		Habitats terrestres
	0,8 m	> 1 m	
4,5 g m.a./ha (cultures)	1	0	15
12 g m.a./ha (pâturages et grands pâturages libres)	1	1	30
15 g m.a./ha (pâturages et grands pâturages libres)	1	1	35
18 g m.a./ha (pâturages et grands pâturages libres)	2	1	40
60 g m.a./ha (zones non cultivées)	4	2	120
90 g m.a./ha (zones non cultivées)	5	3	120

* Dans le cas des pulvérisateurs agricoles, il est possible de réduire les zones tampons au moyen d'écrans de réduction de la dérive de pulvérisation. Une rampe d'aspersion munie d'un écran sur toute sa longueur et qui descend jusqu'au couvert végétal ou sol permet de réduire la zone tampon mentionnée sur l'étiquette de 70 %. Une rampe d'aspersion dont les buses sont équipées d'écrans coniques fixées à 30 cm au-dessus du couvert végétal ou du sol permet de réduire la zone tampon mentionnée sur l'étiquette de 30 %.

Lors de l'utilisation d'un mélange en cuve, vérifier les étiquettes des autres produits du mélange et respecter la zone tampon la plus étendue (donc la plus restrictive) parmi celles des produits présents dans le mélange en cuve.

L'utilisation des méthodes ou d'équipement de pulvérisation suivants NE requiert PAS une zone tampon : pulvérisateur manuel ou dorsal, pulvérisateur à écrans protecteurs, traitement localisé, trempage du sol et incorporation au sol.

Ajout sous la rubrique **MISES EN GARDE** :

- Les préposés au mélange, au chargement et à l'application doivent porter une chemise à manches longues, un pantalon long et des gants résistant aux produits chimiques (les gants ne sont pas requis si on utilise une rampe d'aspersion).

Ajout sous la rubrique **DANGERS ENVIRONNEMENTAUX** :

- Ce produit est TOXIQUE pour les organismes aquatiques et les végétaux terrestres non ciblés. Respecter les zones tampons définies sous la rubrique MODE D'EMPLOI.

Ruissellement :
Afin de réduire le ruissellement dans les habitats aquatiques à partir des zones traitées, il faut évaluer les caractéristiques et les conditions du site avant le traitement. Parmi les caractéristiques et les conditions propices au ruissellement, il y a notamment les fortes

pluies, une pente modérée à abrupte, un sol nu et un sol mal drainé (p. ex. sols compactés, à texture fine ou à faible teneur en matière organique comme l'argile).

Éviter d'appliquer ce produit lorsque de fortes pluies sont prévues.

On peut réduire la contamination des zones aquatiques par ruissellement en prévoyant une bande de végétation entre la zone traitée et la lisière du plan d'eau.

Lessivage :
L'utilisation de ce produit chimique peut causer la contamination des eaux souterraines, particulièrement dans les endroits où les sols sont perméables (p. ex. sol sablonneux) et où la nappe phréatique est située à une faible profondeur.

Ajout sous la rubrique **ÉLIMINATION** :

Les énoncés relatifs à l'élimination doivent être conformes à la directive d'homologation DIR99-04 de l'ARLA, intitulée *Énoncés relatifs à l'élimination, figurant sur les étiquettes de produits antiparasitaires.*

POUR LES FORMULATIONS À GRANULÉS MOUILLABLES :

Ajout sous la rubrique **MODE D'EMPLOI** :

- Laisser tomber un emballage hydrosoluble intact directement dans le réservoir de pulvérisation. L'emballage hydrosoluble et le pesticide seront rapidement dissous dans l'eau.
- Éviter de mouiller l'emballage hydrosoluble avant de l'utiliser. Ne pas manipuler l'emballage avec des mains ou des gants mouillés pour éviter de le rompre. N'enlever le film enveloppant l'emballage hydrosoluble qu'au moment d'utiliser celui-ci.
- Ne pas ouvrir les sachets hydrosolubles ni tenter d'en extraire le contenu. Le contenu n'est pas conçu pour être remesuré ou subdivisé.
- Ne pas utiliser un emballage hydrosoluble ouvert ou troué.
- Si on trouve un emballage hydrosoluble endommagé après avoir enlevé le sachet enveloppant, éviter de toucher et d'inhaler le produit. Manipuler l'emballage hydrosoluble avec des gants résistant aux produits chimiques et l'éliminer en suivant les instructions de la rubrique ÉLIMINATION.

POUR LES PRODUITS DONT LES NUMÉROS D'HOMOLOGATION SONT 25578 et 27589 :

Sur l'aire d'affichage principale, l'énoncé « ... AUSSI, POUR LUTTER CONTRE LES BROUSSAILLES ET LES PLANTES LIGNEUSES INDÉSIRABLES DANS LES PÂTURAGES, LES GRANDS PÂTURAGES LIBRES ET LES ZONES NON CULTIVÉES DES PROVINCES DES PRAIRIES » doit être remplacé par « ... AUSSI, POUR LUTTER CONTRE LES BROUSSAILLES ET LES PLANTES LIGNEUSES INDÉSIRABLES DANS

LES GRANDS PÂTURAGES LIBRES ET LES ZONES NON CULTIVÉES DES PROVINCES DES PRAIRIES » pour retirer l'utilisation sur les pâturages.

POUR LES PRODUITS DONT LES NUMÉROS D'HOMOLOGATION SONT 23005, 25578 et 25579 :

Sous la rubrique MODE D'EMPLOI, la rubrique secondaire « TERRAINS GAZONNÉS ET ZONES NON CULTIVÉES » doit être remplacée par « TERRAINS GAZONNÉS ET ZONES NON CULTIVÉES COMME LES EMPRISES, LES BORDS DE ROUTES, LES SITES INDUSTRIELS ET LES CLÔTURES »; on a ainsi une définition des zones non cultivées.

Annexe XII Autres renseignements sur les LMR : conjecture international et répercussions commerciales

Les résidus de metsulfuron-méthyle sur les denrées d'origine animale résultant des utilisations canadiennes figurant sur l'étiquette des produits sont réglementés par le paragraphe B.15.002(1) du RAD. Le paragraphe B.15.002(1) s'applique également à tous les aliments pour lesquels il n'existe aucune LMR. Cependant, il se pourrait que cette LMR soit modifiée, comme on le souligne dans le document de travail DIS2006-01, intitulé *L'abrogation de la norme générale relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm des résidus de pesticides dans les aliments [Règlement B.15.002(1)]*.

Il est possible que les LMR varient d'un pays à un autre pour plusieurs raisons, notamment des différences entre les profils d'emploi des pesticides et entre les sites des essais au champ utilisés pour générer les données sur la chimie des résidus. Pour les denrées d'origine animale, les écarts entre les LMR peuvent être attribuables à des différences touchant les produits et pratiques en matière d'alimentation des animaux d'élevage.

Comme il est mentionné à la section 8.1.1 (Définition des résidus aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi) et à la section 8.1.2 (Limites maximales des résidus de metsulfuron-méthyle dans les aliments), l'ARLA propose de modifier la définition des résidus aux fins de l'application de la loi et de l'évaluation des risques.

Tableau 1 Metsulfuron-méthyle : comparaison entre les LMR établies au Canada et ailleurs

Denrée	LMR ou tolérance (ppm)		
	Canada	États-Unis[2]	Codex
Reins de bovins, de caprins et de porcins	0,5	0,5	Aucune
Graisse, viande et sous-produits de viande de bovins, de caprins et de porcins	0,1	0,1	Aucune
Lait	0,05	0,05	Aucune
Grain d'orge	0,11	0,1	Aucune
Canne à sucre	0,11	0,05	Aucune
Grain de blé	0,11		Aucune

Remarques

[1] Quand aucune LMR n'est spécifiée, les résidus ne doivent pas dépasser 0,1 ppm conformément au paragraphe B.15.002(1) du RAD.

[2] Conformément au titre 40, partie 180.428 du *United States Code of Federal Regulations*.
Voir également www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_01/40cfr180_01.html

Tableau 2 Définition des résidus au Canada et ailleurs

Autorité	Définition des résidus	
	Végétaux	**Animaux**
Canada	2-(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl-sulfamoyl)benzoate de méthyle, y compris le métabolite 2-[4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl-sulfamoyl]4-hydroxybenzoate de méthyle	
États-Unis	2-(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl -sulfamoyl)benzoate de méthyle, y compris le métabolite 2-[4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl -sulfamoyl]4-hydroxybenzoate de méthyle	2-(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl-sulfamoyl) benzoate de méthyle
Codex	Aucune	Aucune